радио фронт



читай в номере:

„Расчет приемников"

„Установка для измерения R"

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Март 1936 г. № 6

РАДИОЛЮБИТЕЛИ-МОСКВИЧИ!

Руководство радиолюбительской работой в Москве осуществляется Московским радиокомитетом (Рахмановский пер., д. 3, трамваи № 15, 27, 29, 11, 17, 28, 2. Тел. 3-54-08 и 17-10, добав. 18).

Обращайтесь к инструктору по радиолюбительству т. ШИНДЕЛЬ.

Московский радиокомитет руководит радиокружками и радиоконсультациями по Москве и Московской области, дает справки, как организовать радиокружок, помогает радиокружкам в снабжении необходимой радиолитературой и деталями.

Московским радиокомитетом открыта постоянная **РАДИОВЫСТАВКА** в Центральном парке культуры и отдыха (Городок науки и техники), при которой работает радиоконсультация и организована радиомастерская, где радиолюбители могут под руководством радиоспециалистов строить и исправлять свои радиоприемники. Радиовыставка открыта ежедневно с 13 до 19 час., а радиоконсультация при ней— по вторым и пятым дням шестидневки с 16 до 19 час. и по выходным дням — с 13 до 17 час.

Кроме этого в Москве работают следующие **РАДИОКОНСУЛЬТАЦИИ:**

В Октябрьском радиотехническом кабинете (Краснопролетарская ул., д. 27— б. Пименовская) по вторым и шестым дням шестидневки с 18 до 22 час.

В Политехническом музее (пл. Куйбышева — б. Ильинка) по вторым, третьим дням шестидневки с 18 до 19 час., а по выходным дням — с 14 до 17 час.

В райсовете Ленинского района (Большая Полянка, д. 45, трамваи № 24, 18, 10, 7, 3, клуб юных пионеров, комн. 6) по следующим числам: 4, 10, 16, 22 и 28-го каждого месяца с 18 до 21 часа.

Желающие сдать нормы на значок **„АКТИВИСТУ-РАДИОЛЮБИТЕЛЮ“** должны обращаться в Октябрьский радиотехнический кабинет (Краснопролетарская, д. 27, трамвам № Б, 30, 27,4) по четвертым дням шестидневки от 18 до 21 часа, в комиссию по приему радиотехминимума.

Кроме этого комиссия по приему радиотехминимума работает при Ленинском райсовете в клубе юных пионеров в дни работы консультации.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МАРТ 1936

XII ГОД ИЗДАНИЯ

РАДИО ФРОНТ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

№ 6

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

Колхозники на сеансе телевидения

В феврале в Горьком состоялся 5-й с'езд колхозников-ударников. Горьковский радиокабинет организовал для делегатов сеанс телевидения. Колхозники впервые познакомились с телевидением, впервые видели Москву.

На телесеансе присутствовали лучшие колхозники края: т. Лепешкина из колхоза „Восток" Чувашской республики, т. Шурнеева—колхоз им. Войкова, т. Запольский — колхоз „1-я борозда"—Чувашской республики, красноармеец т. Киселев. После сеанса колхозники решили обязательно построить телевизоры у себя на колхозных радиоузлах.

Сеанс проводил активный телелюбитель—слесарь автозавода им. Молотова т. Зубровский.

А. Баранов

Вечер телевидения в Воронеже

В Воронежском радиотехкабинете состоялся большой городской вечер телевидения. Радиолюбитель тов. Лапшин демонстрировал свой телевизор.

После телесеанса состоялась лекция инж. Тихомирова о механическом и катодном телевидении.

Присутствовавшие на вечере старейшие радиолюбители взяли обязательство построить телевизоры.

О своем телевизоре рассказал пришедший на вечер радиолюбитель из села Инжавино тов. Решетов, который первым в области построил телевизор с зеркальным винтом.

Ю.

За новые отряды значкистов

Нужно ли снова и снова подчеркивать, что организация приема норм на значок «Активисту-радиолюбителю»—большое и важное дело! Создание радиотехнически грамотных кадров, умеющих выжать из радиотехники максимум возможного, — боевая задача каждого радиокомитета.

Подготовка радиокадров может вестись успешно только тогда, когда этому делу обеспечено правильное руководство, созданы все необходимые условия.

Там, где создана квалифицированная комиссия по приему норм радиоминимума I ступени, там, где есть точное расписание работы этой комиссии и налажена информация о ней, где поставлен учет значкистов и ведется с ними постоянная работа, — там кипит радиолюбительская жизнь, растут кадры радиозначкистов.

Прием радиоминимума — важнейшая задача кабинета, техконсультации и консультационного пункта.

На 1 января 1936 г. в СССР насчитывалось 6 250 значкистов. За 1935 г. приняты нормы у 4 200 человек. Можно ли считать, что это удовлетворительный рост? Нет, нельзя, тем более, что в одной Москве из этого числа — 1 500 значкистов. А это значит, что по всему СССР без Москвы в 1935 г. принято всего 2 700 норм.

Недостаточный рост об'ясняется главным образом тем, что работа по приему норм или совсем не организована или организована плохо.

Комиссии зачастую комплектуются из случайных людей, состав их не всегда соответствует положению о комиссиях, разосланному ВРК, где было ясно сказано, кто должен быть включен в комиссии.

В большинстве случаев комиссии собираются случайно, нет твердого расписания, о работе комиссий радиолюбители не знают, нет достаточной «рекламы».

И наконец исключительно плохо поставлен учет. Не случайно подавляющее большинство местных радиокомитетов не выполняет директивы ВРК о представлении каждого 1-го числа отчетов о количестве новых значкистов, о работе с ними, о работе комиссий.

Все это лишний раз подтверждает, что на местах попрежнему недооценивают эту важную форму массовой технической учебы радиолюбителей. Характерным является и то, что кое-где инструкторы по радиолюбительству не вникли в содержание нового «положения о комиссиях». И в результате этого — целый ряд случаев нарушения его. Так, до сих пор в некоторых комитетах (Ростов-на-Дону и др.) сохранены «удовлетворительные» отметки. В то время как новая отметка «посредственно» вносит и новое содержание, ибо при двух «удовлетворительных» отметках раньше значок выдавался, а при двух «посредственно» — не выдается. Этой существенной разницы, повышающей требования к сдающему, не заметили многие даже из членов комиссий.

Сейчас созданы все условия для того, чтобы прием норм был организован образцово; в ряде городов есть кабинеты, создается широкая сеть консультаций. Радиокомитеты обязаны повседневно заботится о пополнении отрядов значкистов.

Значкисты—передовые люди радиолюбительского фронта, наиболее квалифицированный их отряд. Из их рядов черпаются руководители для кружков, консультанты.

Развертывая работу по приему норм, нужно окружить вниманием и заботой самих значкистов, повседневно заботясь о росте их рядов, поднятии радиотехнического уровня.

Л. Шахнарович



Сталинский заказ будет выполнен

Статья директора краснознаменного завода им. Орджоникидзе т. Нудэ

Наш завод является основным поставщиком радиоширпотреба в системе Главэспрома. Количество радиоприемников, выпускаемых нами, все время увеличивается. Если в 1934 г. мы дали 22 тыс., то в 1935 г. при той же площади и том же оборудовании дали 86 тыс. приемников.

На 1936 г. мы взяли на себя почетную задачу выпустить 300 тыс. приемников СИ-235 и 15 тыс. суперов. Бурный рост стахановского движения на нашем заводе дает полную уверенность в том, что сталинский заказ радиопромышленности будет выполнен.

Изо дня в день растет количество стахановцев, передовых рабочих, показывающих исключительные образцы высокой производительности труда.

552 стахановца было на нашем заводе на 1 ноября из 3 600 рабочих. 1 декабря их было уже 690, 1 января — 929, с 25 января на 4 тыс. рабочих мы насчитывали 1 340 стахановцев. Большой рост, и количественный и качественный, был особенно заметен во время стахановской декады, проведенной нами 20 января.

Стахановцы завода подчас дают такие проценты выполнения, такую производительность труда, о которой раньше мы и не мечтали. Лучшие рабочие нашего завода до развертывания стахановского движения больше чем на 25 или 35% своих норм не перевыполняли, а 31 декабря рабочие дали в среднем 170%, стахановская же декада дала 158%, несмотря на простои на отдельных участках.

Отдельные же рабочие, бригады и цехи показывали еще лучшие результаты. Например бригада слесарей т. Цветкова первого механического цеха систематически выполняет свой план на 300—400%, бригада Зенкина в третьем сборочном дала 467%, рабочий Павлов во втором механическом дает около 600%.



Тов. Нудэ

Наш лучший стахановец — комсомолец Котляев дает 400 и больше процентов. Тов. Котляев, работающий на регулировке приемников, поставил мировой рекорд, пропуская 200—250 приемников за смену, в то время как за границей за 9-часовой рабочий день самые квалифицированные рабочие не могут дать больше 90—100 приемников.

580 чел. уже сдали государственный технический экзамен, 230 готовятся к сдаче, 2 тыс. с лишним рабочих, служащих и ИТР охвачены различной учебой.

Стахановцы сотнями примеров доказали, что существующие нормы занижены, явно устарели. И по механическим цехам например можно твердо сказать, что нормы могут быть повышены на 20—25%.

Судя по нескольким сотням фотографий рабочего дня во время стахановских суток и декад, рабочий день заметно уплотнился. Если в первом полугодии мы имели только 5 ч. 42 м. полезного времени, то во втором полугодии уже было 6 ч. 20 м. У нас существует сейчас 200 тыс. различных норм. Их число, конечно, нужно сократить и свести к минимуму, что мы частично уже сделали.

Таким образом мы имеем у себя на заводе еще неисчерпаемые возможности дальнейшего неуклонного роста производительности труда, дальнейшего роста стахановского движения, перехода к стахановским цехам, перехода к стахановскому заводу.

Нужно все же отметить, что целый ряд моментов осложняет нашим рабочим овладение высоким мастерством в борьбе за темпы и качество. Это прежде всего применение новых типов сырья. Нужно указать в частности на чрезвычайно низкое качество эбонита, карболита и т. д.



Стахановка з-да им. Орджоникидзе т. Никитина

С другой стороны, нужно указать на целый ряд недочетов, зависящих непосредственно от нас. Мы недостаточно боремся с браком, редко и нерегулярно занимается вопросами брака общественность, комсомол. СЛАБО МЫ ТАКЖЕ ЕЩЕ БОРЕМСЯ ЗА ЭКОНОМИЮ МЕТАЛЛА. Кстати об экономии. Мы вынуждены применять сейчас ацетил-целлюлозную пленку, которая обходится нам 1 млн. руб. в год только потому, что нам не дают нужную алюминиевую ленту точного проката.

Наконец вопрос о руководстве стахановским движением. Если мы у себя на заводе, в цехах, выковывая новых людей, множим ряды стахановцев, помогаем им овладевать техникой, то этого нельзя сказать о нашем главном управлении. ОТРАСЛЕВЫЕ ОТДЕЛЫ ГЛАВЭСПРОМА НЕ ПОВЕРНУЛИСЬ ЛИЦОМ К СВОИМ ПРЕДПРИЯТИЯМ.

Характерным примером того, насколько плохо знают они свои предприятия, являются резолюции отделов Главэспрома на годовом отчете нашего завода. Отчет мы закончили 23 января и только в это время Главэспром нам предложил «дать конкретный план организации производства, обеспечивающий выпуск 285 тыс. приемников СИ-235 и 15 тыс. суперов».

Или другой пример: не дав никаких конкретных указаний, за несколько дней до начала конференции Главэспрома, мне предлагают: «руководствуясь решениями декабрьского пленума ЦК ВКП(б), подготовьте к открытию конференции материалы по пересмотру технических норм и прогрессивно-премиальной оплате труда».

Совершенно естественно, что если отделы мало знают свои заводы — они не могут своевременно сигнализировать руководству. Мы должны потребовать гибкого конкретного руководства от отделов главка.

Несмотря ни на какие перебои завод им. Орджоникидзе даст запланированные 300 тыс. радиоприемников и не только выполнит, но и перевыполнит поставленные перед ним задачи. Супер, который поставит нас в уровень с заграничными предприятиями, ВМЕСТО АВГУСТА МЫ НАЧНЕМ ВЫПУСКАТЬ В ИЮНЕ ЭТОГО ГОДА.

Наш краснознаменный завод взял обязательство: выполнить пятилетку в четыре года. Мы сделаем все, чтобы по-большевистски выполнить это обязательство.

Сталинский заказ будет выполнен в срок.

Первые значкисты Днепропетровска

Днепропетровский радиотехкабинет принял праздничный вид: на столах расставлены детали и приемники, установлена грифельная доска, стоят измерительные приборы.

Это идет первое заседание комиссии по приему радиотехминимума. Среди присутствующих — бойцы РККА и радиолюбители заводов и школ города.

Первым сдает нормы на «отлично» боец Красной армии т. Гудимов. Четкость его ответов вызывает всеобщее одобрение комиссии и присутствующих. Вслед за ним нормы сдает еще 21 чел.

Молодые значкисты при получении значков обязались быть организаторами радиоучебы на своих предприятиях. Некоторые из них стали руководителями кружков.

Почин в Днепропетровске сделан.

Кальмаисон

Всеволновый супер

Радиозавод № 3 Наркомсвязи приступает к выпуску нового радиоприемника СВД (супергетеродин, всеволновой, с динамиком).

В приемнике поставлено 8 ламп, мощность на выходе достигает 6 ватт.

Диапазон СВД — от 16 до 2 000 м. Приемник имеет автоматическую регулировку громкости.

С. Ильин



Группа делегатов Горьковского завода им. Ленина на отраслевой конференции Главэспрома

В борьбе за экономию и качество

Беседа с секретарем партийного комитета завода им. Казицкого т. Саватеевым

НАШИ ИНИЦИАТОРЫ И ПЕРЕДОВИКИ

Говоря о стахановском движении на заводе им. Казицкого, нужно прежде всего сказать о комсомольце Левичеве. Это он, Левичев, работавший на намотке катушек, положил начало работе по-стахановски на нашем заводе. Он первым понял, в чем смысл перестройки, быстро использовал методы новой организации труда и давно уже перекрывает существующие нормы выработки. Отлично сдав гостехэкзамен, Левичев является лучшим образцом стахановца, человека нового времени.

Вслед за Левичевым начали быстро выдвигаться новые стахановцы. В рядах первых семи стахановцев завода, которых мы имели к первому заводскому слету, была Антонина Лютова, работница 6-й бригады 2-го цеха. Она и раньше была всегда впереди других, но все же больше 132% она не давала, а после начала стахановского движения проценты изо дня в день стали расти и расти. За октябрь Лютова дала выполнение нормы на 290%.

Антонина Лютова работает на сборке радиоприемников ЭКЛ-34, причем она перешла на две с половиной операции, заменив таким образом две с половиной рабочих единицы.

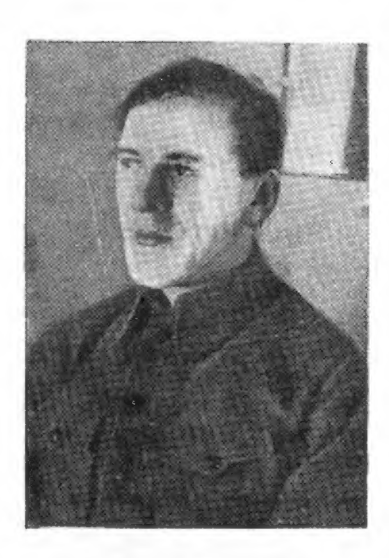
СТАХАНОВСКИЕ ДЕЛА И НОВЫЕ ЦИФРЫ

Теперь у нас уже не единицы стахановцев. Их ряды при 4 300 рабочих возросли до 1 122 чел.

Такой большой рост стахановского движения и вытекающий отсюда рост производительности труда дают нам возможность увеличить план на 1936 г. с 47 млн. руб. (в 1935 г.) до 85 млн.

Что даст завод в 1936 г. на рынок, какую продукцию он выпустит? Завод должен дать по плану 30 тыс. радиоприемников типа ЦРЛ-10, ЭКЛ-34, ЦРЛ-8 и в незначительном количестве КУБ-4.

Нет сомнения, что рост стахановского движения обеспечит нам выполнение нашего нового плана в 85 млн. руб. Ведь сейчас от одиночек мы перешли уже к стахановским бригадам и цехам. Так во 2-м цехе есть целая стахановская мастерская, в 3-м цехе — бригада механиков т. Стогова, в 7-м цехе — 21-я бригада.



Секретарь партийного комитета завода им. Казицкого т. Саватеев

Но было бы неверно надеяться на то, что стахановское движение само по себе все нам обеспечит. Ни в коем случае. Перед нами встала очень серьезная задача — полнее использовав внутренние резервы и провести максимальную экономию материалов.

Вот почему борьбу за выполнение плана 1936 г. мы начали с того, что решили довести до каждого рабочего указания декабрьского пленума **ЦК ВКП(б) об экономии сырья, о борьбе с потерями, браком и отходами и о резком улучшении качества продукции.** Только на этой основе, только идя этим путем, мы можем рассчитывать на успешное выполнение плана 1936 г.

СТАХАНОВСКОМУ ДВИЖЕНИЮ — ПОВСЕДНЕВНОЕ РУКОВОДСТВО

Успех стахановского движения прежде всего зависит от конкретности руководства им.

Мы развернули большую массовую работу с инженерно-техническим персоналом. Выделили бригаду, которая детально проверила наших ИТР, насколько они способны помогать стахановскому движению, руководить им конкретно, повседневно.

Сейчас целый ряд руководителей участков, цехов показывает образцы большевистского руководства борьбой за высокие показатели производительности труда.

Вот например старший мастер мастерской 2-го цеха — т. Составкин. Член партии. У него в мастерской — 6 коммунистов — все стахановцы, вся мастерская стахановская, сам он — образцовый руководитель стахановцев.

Тов. Составкин детально проработал с рабочими ряд мероприятий по упрощению технологического процесса, по изготовлению разных приспособлений. Он вовлек всех рабочих в активное участие во всей этой перестройке, и 19 рабочих принесли ему свои предложения. Из них 17 он уже осуществил. Насколько все это отразилось на производительности труда, можно увидеть из следующих цифр. В сентябре

мастерская давала продукцив на 230 тыс., в октябре — на 297 тыс., в ноябре — на 355 тыс. А в декабре стахановская мастерская уже дала продукции на 61% больше, нежели в сентябре.

Эта мастерская с конца января переключилась на изготовление конденсаторов разных типов.

При изготовлении бумажных масляных конденсаторов применили намоточные ручные станки. И вот это, еще далеко не совершенное приспособление, увеличило производительность на 300%, и мастерская выполнила программу квартала уже 19 января. Это дало возможность четырех работников перебросить на изготовление конденсаторов другого типа.

Укажу на один важный урок, извлеченный нами в борьбе за стахановское движение. Раньше на заводе считали заготовительный цех самым незначительным.

Но ведь во всех цехах темпы усилились, увеличилась потребность сборочного цеха. А по старым планам в заготовительном должны были работать в три смены, чтобы обеспечивать сборочный. А мы решили оставить только две смены, а третью переключить на подсобные работы.

Естественно, все силы были переключены на заготовительный цех. Проводили совещания инженеров, установщиков. Специальная бригада с участием пом. директора, заводоуправление, коммунисты — все было мобилизовано на помощь цеху.

В сменах устанавливали микрофон и передавали по заводу рассказы лучших бригадиров, итоги дня и т. д. Организовали также и культобслуживание.

Результат получился разительный.

Например, когда ликвидировали одну смену 3 января, первая смена вместо 120% обычных дала 146%, а 30-го уже процент смены дошел до 200. Таким образом две смены обеспечили выполнение плана четырех смен.

УВЕЛИЧИЛИ МОЩНОСТЬ СТАНКОВ

Стахановское движение разбило наши старые нормы и всю старую систему организации труда, всерьез заставило нас заняться вопросом пересмотра мощностей.

Мы учли в цехах завода 170 станков, в которых нашли возможным увеличить мощности. Это значит, что практика опровергла указанные в паспортах оборудования мощности. Мы уже заменили все 170 шкивов и добились увеличения мощности на 25%.

Одновременно с этим пересматриваем нормы в соответствии с указаниями, данными т. Сталиным. Мы уже имеем около 600 новых норм. В выработке норм принимали участие широкие массы рабочих-стахановцев.

ЗАБОТА О РОСТЕ, ОБ УЧЕБЕ

Крепко сколоченный коллектив завода им. Казицкого имеет все возможности для выполнения нового плана — плана 1936 г. Передовая роль коммунистов, активная помощь комсомола, большая тяга к учебе и передовая роль женщин являются этому крепким залогом.

Директор завода во всей своей деятельности держит тесную связь с партийной организацией.

Рабочие завода не раз уже доказывали свою величайшую преданность делу партии и готовность изо дня в день множить число большевистских побед.

Мы оказываем всяческую помощь росту наших лучших людей, передовых борцов за высокие показатели: 10 стахановцев мы направили на учебу в Промакадемию, 9 чел. выделили для поездки за границу.

Наконец достаточно сказать, что 3 200 чел. учатся в различных вузах, техникумах и других учебных заведениях; 80% имеют среднее образование.

Вот в таких условиях мы вступаем во второй наш этап стахановского движения — этап освоения новых норм, новых больших планов.

Но новые планы требуют новых материалов, а мы должны сделать так, чтобы не перерасходовать наши фонды. Вот почему перед всеми цехами поставлены вопросы:

— Как снизить брак?

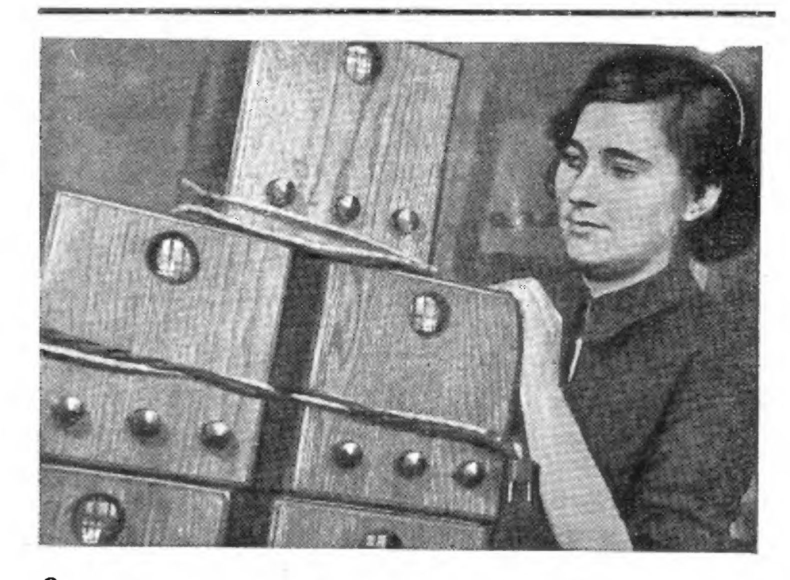
— Как и сколько можно с'экономить материалов?

— Что конкретно делает цех в борьбе за качество?

Стахановские декады проходят именно по такому пути, и всю нашу борьбу за план мы будем вести в этом направлении.

И мы уверены, что широкий размах стахановского движения, конкретное руководство им, воля всего коллектива дадут нам возможность реализовать взятое нами обязательство:

— Выполнить вторую пятилетку в 4 года.



Радиомонтер завода им. Казицкого т. Бальчунас у готовых телевизоров, выпускаемых заводом



На путях к большому радиозаводу

(Беседа с директором воронежского завода „Электросигнал“ т. Шаплыгиным)

Нашему заводу пора бы уж перестать называться «Электросигнал», ибо он постепенно становится радиозаводом.

Я являюсь одновременно и директором завода и начальником строительства.

Мы строим завод, который должен, по проекту, к 1938 г. иметь около 11 тыс. рабочих и служащих. В этот завод должно быть вложено около 50 млн. руб. Освоение этих капиталовложений с моей точки зрения позволит выпускать не миллион, а два миллиона приемников ежегодно.

Пока в строительство вложено 12 млн. и основным недостатком является медленный темп нашего строительства.

В 1935 г. строители освоили около 6 млн. капиталовложений и выполнили строительство на 102% с хорошими качественными показателями.

В текущем году благодаря хорошо развернувшемуся стахановскому движению на площадке строительства мы могли бы освоить не менее 12 млн. капиталовложений, но получили ассигнований только на 6 млн.

ЧТО УЖЕ ПОСТРОЕНО

На сегодня уже выстроены следующие цехи: деревообделочный, пластмасс, механический, конденсаторный, никелировочный, малярный, сборочный и инструментальный.

Одновременно со строительством большого завода, начинают постепенно развертываться и выпускать продукцию уже выстроенные цехи нашего завода.

Воронежский завод представляет собою коллектив в 1 100 чел., который все время раз'езжает со своими цехами по помещениям будущего завода.

Пока «обжился» и окончательно закрепился в своем помещении только цех пластмасс, выпускающий карболитовые изделия.

Фактически для Воронежского завода прошлый год явился годом накопления сил, опыта и кадров.

В прошлом году максимальное внимание было сосредоточено на строительстве.

Это показывает и соотношение программы строительства и выпуска изделий.

Программа строительства была почти на 6 млн., а программа производства — 3 млн., тогда как в этом году при той же строительной программе мы выпускаем продукции уже на 16 млн. руб.

Таким образом в 1936 г. «Электросигнал» превращается из сборочного завода, работавшего на полуфабрикатах, в завод, который дает стране первый солидный «радиовклад».

Наша программа 1936 года

Приемников БИ-234 . .	75 000
Приемников СП-236 . .	50 000
Электролитических конденсаторов	228 000
Колодок с гнездами . .	40 000
Ламповых панелей . . .	40 000
Конденсаторов постоянных бумажных	500 000
Конденсаторных агрегатов	10 000
Реостатов	10 000

Приемник СП-236 расшифровывается так: сетевой пентодный двухконтурный 1936 года. Мы его разработали в рекордный срок. За основу был взят приемник БИ-234 и переведен на переменный ток, с применением наших же электролитиче-



Группа делегатов воронежского завода «Электросигнал» на конференции Главэспрома. В центре директор завода т. Шаплыгин

ских конденсаторов и на подогревных лампах суперной серии.

Этот приемник проходит сейчас серию испытаний, после чего будет пущен в производство.

Кроме этого приемника в текущем году нами будет освоен еще один приемник широкого потребления по образцу последних американских моделей.

За весь 1935 г. мы дали 4 600 приемников БИ-234, а за один январь 1936 г.—4 900. В феврале дадим 6 500. Надеемся, что стахановские декады дадут перевыполнение плана.

Нужно сказать, что наш завод является подлинно молодежным заводом. 80% рабочих — комсомольского возраста. Даже большинство начальников цехов —молодежь. Вот например комсомолец т. Фурсов, начальник механического цеха,—ему 24 года. И механический цех — весь стахановский.

Декабрьская программа им выполнена на 147%.

За механическим стал стахановским и деревообделочный цех.

В сборочном цехе есть стахановские бригады. Бригада т. Константиновой Е. Я., работающей на сборке БИ-234, выполнила план за декабрь на 150%, а сама т. Константинова дала 250% плана. Тов. Константинова — одна из первых стахановок, — отличница учебы. Она сдала техминимум на «отлично».

С этой молодежью мы будем осваивать и расширять новый радиозавод, будем добиваться высокой производительности труда и высокого качества.

Сейчас весь коллектив завода охвачен учебой в кружках, на курсах. Мы надеемся, что наша фабричная марка будет высокой!

Будет ли выпускаться радиоигрушка

На этот вопрос директор Воронежского завода т. Шаплыгин ответил отрицательно. В текущем году радиоигрушка снята с производства из-за недостатка источников питания к ней. Проектируется радиоконструктор, который должен быть подлинной технической игрушкой для детей.

ЗАВОД „РАДИОЛАМПА“

Три лучших стахановки

Мария Кукушкина — бригадир-монтажница оксидного цеха. В этом цехе Кукушкина первой перешла на стахановские методы и первая показала пример высокой производительности труда.

Бригада Марии Кукушкиной работает по выпуску лампы СО-124. Больше 300—350 ножек бригада не давала. Но стахановские методы заставили изменить технологический процесс на некоторых операциях, организовать конвейерную систему работы и сразу привели к росту производительности. В первый же день бригада дала свыше 200%. А затем цифры стали расти, процент дошел до 300, в стахановскую пятидневку бригада вырабатывала уже в среднем 360—370%.

Бригада Марии Кукушкиной, как одна из наиболее опытных, показательных, под руководством начальника цеха организовала в карбидном цехе стахановскую школу. На четырех занятиях бригада подробно рассказала об опыте своей работы.

Бригада Марии Кукушкиной передала также свой опыт бригаде, изготовляющей кенотроны 2В-400, и та тоже стала стахановской.

Вторая девушка — Александра Кузнецова, откатчица генераторных ламп (генераторный цех).

Норма Александры Кузнецовой — 8 ламп ГД-400, дает она 12.

— Чтобы поярче калить анод, — говорит Шура, — чтобы быстрее обезгазить лампу, я сделала подводку воздуха в сеточную рамку. Он охлаждает и дает возможность давать более высокое напряжение.

Александра Кузнецова первая в цехе перешла на стахановский метод работы, она обучила также работницу Мальгину, и теперь последняя делает только на одну лампу меньше Кузнецовой.

— Я думаю, что Мальгина очень скоро меня догонит, а может быть и перегонит, — говорит Шура.

Третья девушка — Анна Кукушкина, бригадир-браковщик бариевого цеха. У нее нет норм, да и не может быть. Вот почему затрудняется она ответить на вопрос, сколько она выполняет. Она не решается даже назвать себя стахановкой. Но ей на помощь приходит директор завода и об'ясняет:

— Участок, на котором ты работаешь, — это тоже участок очень важный, на нем ты осуществляешь важнейшую задачу стахановского движения — борьбу за качество. Вот почему ты считаешься стахановкой, вот почему твоя работа оценивается очень высоко.

Анна Кукушкина — профорг, она созывает производственные совещания в бригаде, в цехе, она говорит там о качестве продукции, разоблачает бракоделов.

Таковы три лучшие девушки завода «Радиолампа», сдавшие гостехэкзамен на «отлично».

АЛ. ЛЕВ



Стахановки завода «Радиолампа» тт. Кузнецова, Анна и Мария Кукушкины

ПОСТАВЩИКИ СРЫВАЮТ ПРОИЗВОДСТВО РЕПРОДУКТОРОВ

Беседа с директором Горьковского завода им. Ленина т. Соколенко

Мы должны дать в текущем году основную аппаратуру для проволочной радиофикации — слуховые приборы.

Наш завод должен выпустить миллион репродукторов.

До сих пор изготовление репродукторов происходило у нас в об'единенном цехе, вместе с телефонией, что не позволяло сосредоточить внимание на увеличении выпуска и улучшении качества репродукторов.

Теперь производство репродукторов на заводе выделяется в самостоятельный цех, и мы приступили к проработке вопроса об установке в цехе конвейера, с тем чтобы обеспечить выпуск миллиона репродукторов.

Эта программа по количеству выпускаемых репродукторов в три раза превышает программу прошлого года, а по существу она значительно больше, так как «Зорька» снимается с производства и взамен ее выпускаются более сложные в изготовлении репродукторы «Пролетарий» и «Рекорд».

«Рекорды» будут выпускаться в этом году несколько улучшенной отделки.

«Пролетарий» уже освоен заводом и по своему внешнему виду производит хорошее впечатление, но страдает некоторыми конструктивными недостатками, на устранении которых сосредоточено внимание завода и ЦРЛ.

Наряду с этим мы принимаем все меры к тому, чтобы дать еще один-два новых образца. **Этот год должен стать годом исключительных сдвигов в деле освоения репродукторов, вполне удовлетворяющих возросшим запросам культурного потребителя.**

Но январь не внес нужного перелома в дело улучшения выпуска репродукторов. Весь цех простаивал.

Работа срывалась из-за отсутствия декапированного железа и стаканчиков для «Рекордов». Эти стаканчики — из пластмассы, делаются на заводе им. «Комсомольской правды» в Ленинграде.

Между тем этот завод самым недопустимым образом игнорирует интересы такого важного заказа, как радиоширпотреб, и упорно отказывается от его выполнения.



Директор Горьковского з-да им. Ленина т. Соколенко

Этим самым ставится под угрозу выполнение всей намеченной на 1936 г. программы.

Срывают нашу работу и бумажные фабрики. Несмотря на специальные приказы и распоряжения управляющего Союзбумагой о снабжении нас качественной бумагой, это не выполняется ни Говардовской, ни фабрикой им. Володарского в Ленинграде.

Нам приходится довольствоваться всякими случайными поставками, увеличивающими отходы до 60% и ухудшающими качество. Это является одним из самых уязвимых участков завода и одной из причин срыва всей январской программы.

Из-за плохой работы поставщиков стахановское движение в цехе репродукторов сильно тормозилось простоями.

Заводы «Севкабель» и «Москабель» в течение полугода неудовлетворительно поставляли нам эмалированную проволоку 0,05 мм.

Мы считаем для себя программу в миллион репродукторов хотя и трудной, но **вполне осуществимой.**

Выполняя почетную задачу — дать основную массу репродукторов для радиофикации Союза в 1936 г., мы будем бороться со всеми внутризаводскими недостатками, но мы требуем, чтобы и наши поставщики осознали важность своих обязательств по снабжению радиотелефонного завода им. Ленина.

От редакции: Всецело поддерживая законные требования завода им. Ленина к поставщикам, редакция считает, что директору завода не мешало бы вспомнить и о внутризаводских недостатках. Дело не только в одних поставщиках. Ведь именно на заводе им. Ленина в течение всего прошлого года задерживался выпуск репродукторов «Пролетарий». Выделить производство репродукторов в самостоятельный цех можно было значительно раньше.

Будущее покажет, насколько своевременно сумеет руководство завода выправить создавшееся тяжелое положение с производством репродукторов.



Лучшая стахановка з-да им. Ленина Надя Чернышева.
В стахановские сутки Надя выполнила свой план на 700%

О людях, делающих радиолампу

БОЛЬШОЙ ПУТЬ ЛАМПЫ

Много процессов, много цехов пройдет лампа, пока она примет такой вид, в каком радиолюбители применяют ее в своих приемниках.

Этап за этапом идут штамповка ножек, сборка, оксидировка, заварка, отжиг, откачка, цоколевка и много других процессов.

Много людей различных специальностей делают эту лампу. Заварщики и откатчики (насосники), сборщики и сеточники, штемпелевщики и нарезчики колб и много других.

Мы встретились с группой стахановцев завода «Светлана». Это — люди, делающие радиолампу. Они изо дня в день совершенствуют свое рабочее место, лучше организуют труд, вносят изменения в технологический процесс, изобретают новые приспособления.

И все это для того, чтобы дать больше продукции, дать выше качество.

ОДНА ИЗ САМЫХ ЛУЧШИХ

...Второй процесс после стеклодувного цеха — сборка, пожалуй, основной процесс производства радиолампы.

На сборке арматуры лампы ВО-125 среди других работниц сидит Неграш Е. М. — одна из лучших работниц «Светланы». Вставка нити, приварка анодов, крепление слюды к крючкам, центровка — все это работа Неграш.

По ее инициативе установлен станок для вставки нити с направляющими мостиками. А раньше мостиков не было, направлять приходилось руками, работа шла медленно.

Проколка слюды тоже проводилась вручную, шилом, отнимала много времени, была не всегда ровной. Теперь установлен станок для проколки. Вводя все новые приспособления, организуя свой труд рационально, Неграш неустанно повышала производительность и при норме в 75 операций достигла выработки в 270 операций.

Неграш сама работает по-стахановски и учит других. Под ее руководством работницы Корчагова и Пенкина стали вырабатывать до 220%. Она же обучила работниц Фиик, Тарасову, Никифорову, которые стали выполнять нормы на 170%.

В январе Неграш снимали в течение пятнадцати дней по два часа в день с ее основной работы, и она это время специально посвящала обучению других стахановским методам. Неграш сдала на «отличио» технический экзамен и сейчас продолжает учебу на производственно-технических курсах.

С ОДНОГО— НА ДВА СТАНКА

Заварка—следующий процесс изготовления лампы.

На заварке газотронов работает рабочий Бухтеев. В те дни, когда развертывалось на «Светлане» стахановское движение, Бухтеев перешел на два станка. Поставил вместо одной две печи. Мало того, у него забрали работницу — помощника. И он все же справлялся и даже перевыполнял свои нормы.

Но на этом Бухтеев не остановился. Он внес предложение, после осуществления которого процент выполнения нормы достиг 250. Лампы раньше подогревались на горелке, анод ставился в баллон и лампа прогревалась. Теперь Бухтеев ставит на станок сразу 12 штук и—в печь. И все это занимает 1 минуту.

Начал Бухтеев с 170%. После перехода на два станка стал давать 200%. А после принятия его предложения 250!

ЕСЛИ КОЛБА ЗАВАРИТСЯ...

В колбочном цехе на резке колб стахановка — коммунистка Федорова.

— Не могу я как член партии отставать, — говорит Федорова. — Наоборот, я должна пример показывать.

С личного примера и начала Федорова.

11 500 колб — такова норма Федоровой. Что же сделать, чтобы дать больше? — задумалась она.

Никаких больших изобретений Федорова не дала, но несколько простых мероприятий привели к тому, что число пропускаемых через руки Федоровой колб достигло 16 000.

Могла бы Федорова итти и дальше 16 000, но иногда предыдущая операция — разборка колб — задерживает, тормозит.

РАЗИТЕЛЬНЫЕ ЦИФРЫ

Когда стахановка Рагозина (на подрезке сеток—2-я сетка) внесла маленькое изменение в свою работу и при норме в



Группа передовых стахановцев завода «Светлана». Слева направо первый ряд: тт. Лебедева, Рагозина, Неграш, Бухтеев; второй ряд: тт. Никитина, Осипова, Бирюлина и Федорова



Лучшая стахановка «Светланы» т. Неграш, выполняющая нормы на 300—375 %

700 сеток стала пропускать 1 300, некоторые говорили:

— Что ты делаешь, Рагозина, разве можно? Ты ведь нас подводишь. Вот увидишь, норму повысят!

Но знала Рагозина, что неправду говорят. Нельзя сразу равняться по отдельным рекордам.

Она это понимала хорошо. Но не все даже из руководителей это понимали. И в самом деле, взяли да и установили ей норму в 1 300 сеток.

Только через месяц исправили ошибку в цехе, и Рагозина получила старую норму.

Совершенно точный расчет в движениях—вот главная особенность Рагозиной.

— Шаблон приложен к пальцам, причем, — говорит она, — раньше я поворачивала его, чтобы подрезать с одной и другой стороны. Теперь я не поворачиваю и добиваюсь того же.

Каковы же успехи Рагозиной? В стахановский день она подрезала 2 500 сеток, а ежедневно дает 2 100—2 400! В среднем 300—330%.

На сетках работает и Лебедева. 1 600 при норме в 425 дала она в стахановский день. Но меньше 300% тоже не бывает.

— Плохой материал дают, — жалуется она,—много брака бывает. Если бы материал хороший, я бы не такие темпы показала.

Еще одна стахановка — Никитина. В осветительном цехе, на штамповке колб вакуумных ламп.

— Какая у вас норма?

— 4 900 колб.

— Сколько вы делаете?

— 11 000!

Никитина работала раньше на одну бригаду, т. е. обеспечивала колбами одну бригаду из двух работниц последующего процесса. Теперь она работает на две бригады из четырех работниц.

— А сколько колб нужно подать двум бригадам?

— 10 000.

Эту цифру Никитина перекрыла.

Никитина повела за собой и свою подругу Шевекову, научила ее работать по-новому, и та теперь тоже обслуживает две бригады.

НА «СВЕТЛАНЕ» НЕ ПОМОГАЮТ СТАХАНОВЦАМ

Список передовых людей «Светланы» неисчерпаем. Число стахановцев растет по всей радиопромышленности, растет и на «Светлане».

И они заслуживают всяческой заботы, содействия их производственному энтузиазму, помощи. Однако на «Светлане» стахановцы не могут похвастаться тем, что о них заботятся. Нет, не балуют их на «Светлане».

Как же иначе если не недооценкой стахановского движения, можно назвать факт, когда стахановку Лебедеву, показывающую высокие образцы, снимали с работы и ставили на новую операцию «в наказание за большие проценты».

Или другой факт. Стахановка Никитина может повысить еще больше свою производительность труда. Для этого необходимо применить приспособление для смазки мастикой колб. И есть уже само приспособление, но не ставят его, а все только обещают.

— У нас на заводе,—говорят стахановцы «Светланы», — вся забота и помощь стахановцам сводятся к вывешиванию досок с процентами. Но нет того, чтобы кто-нибудь пришел в цех и спросил:

— Как вы работаете, что вам мешает, чем вам помочь?

А уж о культурно - бытовых заботах и говорить не приходится. Лучшая стахановка завода Неграш живет в чрезвычайно плохих бытовых условиях, а организации завода ограничиваются регулярной присылкой «бригад по обследованию».

Недостаточно проявлено заботы и об учебе стахановцев. Многие стахановки — молодые девушки не охвачены технической учебой, им не помогают в поднятии общеобразовательного уровня. Многие считают, что гостехэкзаменом можно ограничиться.

Стахановцы — это сейчас передовой отряд строителей новой жизни, люди большевистских побед. Они требуют образцовой организации культурного отдыха, быта, систематической учебы и квалифицированной технической помощи в производстве.

Руководство «Светланы» вместе с партийной и профессиональной организациями обязано это требование стахановцев удовлетворить.

В этом—ключ к дальнейшим успехам!

Надин

12 отличников

В Мозыре (БССР) подготовлены первые 12 значкистов-отличников. Все они прошли программу радиоминимума в кружке, с успехом закончили практические работы по конструированию приемников.

Все 12 отличников идут руководить низовыми радиокружками на предприятиях. В городе организована техническая консультация.

А. Мартынюк

Актив обсуждает план

В Саратове проведено городское совещание радиолюбителей, обсудившее план радиолюбительской работы. Участники совещания с большим удовлетворением приняли известие о создании центральной радиоконсультации при журнале «Радиофронт».

К. Сатаров



Юные радиолюбители за сборкой приемника (радиолаборатория ДТС, Сталинград)



Что мы дадим на заочную

Лучшим экспонатом первой заочной радиовыставки явилась конструкция трансиверной передвижки на укв, представленная томским радиолюбителем Б. Хитровым. Это произошло не случайно. Западная Сибирь располагает опытными радиолюбительскими силами, коротковолновики Новосибирска, Омска и Томска являются активнейшими снайперами эфира, десятки новых радиокружков работают на заводах и в школах, в военных частях и на рудниках Кузнецкого бассейна.

И все же экспонат из Томска явился чуть ли не единственной конструкцией, присланной на выставку из Западной Сибири.

В чем тут дело?

Конечно не в том, что нехватает деталей или веры в собственные силы. Радиолюбители Западной Сибири не вышли на первую заочную потому, что недооценили всесоюзного значения выставки, не уделили этому делу серьезного внимания.

Большие творческие возможности и яркая инициатива сибирских радиолюбителей во всей полноте выявились на проведенном недавно в Новосибирске городском совещании радиолюбителей, организованном редакцией «Радиофронта» и Западносибирским радиокомитетом. На этом совещании стоял единственный вопрос — участие Новосибирска во второй заочной радиовыставке.

Ознакомившись с условиями второй заочной, радиолюбители Новосибирска горячо приветствовали инициативу редакции и дали ряд конкретных обязательств по участию в выставке. Один за другим выступавшие товарищи рассказали о своих последних конструкторских разработках и о тех трудностях, которые встают на пути радиолюбителя.

ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ — УКВ

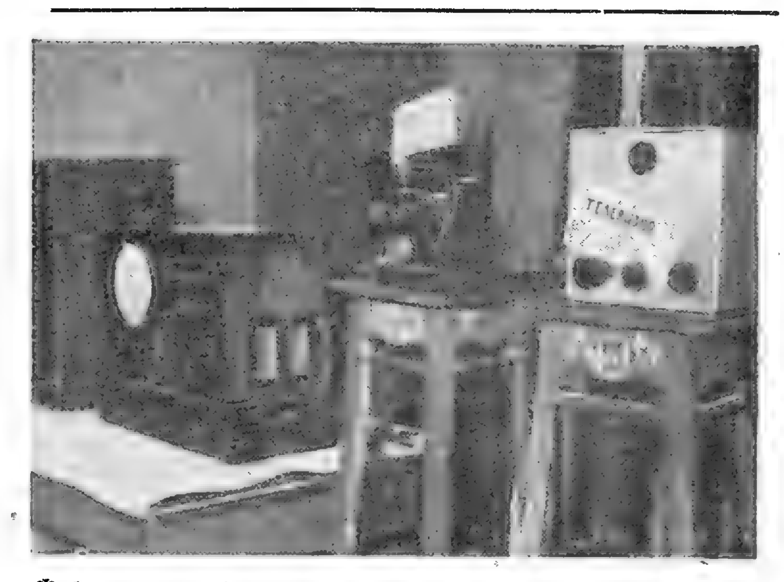
Наибольшее количество обязательств поступило от радиолюбителей по линии укв. Так, т. Грохольский из радиокружка краевой ДТС работает над укв-установкой на переменном токе. Монтируя установку, т. Грохольский рационализирует свою работу; так например, он нашел способ клейки каркасов для катушек без болванок, причем точность от этого нисколько не уменьшается.

Чрезвычайно интересным явилось выступление на совещании старейшего коротковолновика Новосибирска т. Татарова. Сибирский снайпер эфира увлекся сейчас проблемой связи на 10- и 5-метровых диапазонах. 80 и 40 м изучены и освоены советскими коротковолновиками в совершенстве, — заявил т. Татаров. — На этих диапазонах любители добились предельных дальних связей. Значит, изучить и освоить ультракоротковолновый диапазон, познакомиться со всеми капризами этих волн и завоевать их является сейчас главной задачей коротковолновика.

И т. Татаров дает обязательство разработать на выставку экспериментальную укв-передвижку.

Самые разнохарактерные обязательства дают радиолюбители Новосибирска. Не раз ломал голову над суперными схемами опытный конструктор т. Шабкаец. Сейчас, с опубликованием РФ-4 и появлением новых ламп, он думает тщательно поработать к выставке над конструкцией супера. Другой радиолюбитель, т. Малькин из радиокружка 3-й школы, решил работать над вариантами РФ-1.

С большим интересом участники совещания заслушали выступление старейшего радиолюбителя инж. Никонова.



Фабричная и любительская аппаратура на радиовыставке во время слета радиолюбителей (Москва)

— Весь свой досуг я отдаю сейчас звукозаписи, — заявил т. Никонов. — Для многих старых радиолюбителей, прошедших большую школу радиолюбительства, проблема звукозаписи является «второй молодостью», новым боевым участком конструкторской и экспериментальной работы.

— На выставку, — заключает т. Никонов, — я обязательно разработаю звукозаписывающий аппарат.

КРУЖКИ ГОТОВЯТСЯ К ЗАОЧНОЙ

Не только радиолюбители-одиночки пришли на совещание, чтобы дать свои обязательства и обсудить условия заочной, — радиокружки Новосибирска также прислали своих представителей с готовыми обязательствами к заочной.

— В кружках краевой ДТС, — рассказал т. Козловский, — работает 40 радиолюбителей. Мы уже осуществили связь на укв в пределах нашей станции, построили десятки приемников по схемам, разработанным самими кружковцами.

От имени радиолюбителей ДТС т. Козловский передает обязательства к заочной: звукозаписывающий аппарат, телевизор и укв-передатчик.

Кружковца из ДТС сменяет т. Танин, руководитель лучшего в городе радиокружка 12-й школы.

Кружок заканчивает сейчас разработку конструкции торпедной лодки, управляемой по радио. Этот экспонат будет представлен на заочную выставку. Кроме того кружок даст на выставку конструкцию укв-передвижки по схеме Тилло, но с рядом внесенных в схему улучшений и изменений.

— Это будут наши коллективные работы, — рассказывает т. Танин. — Кроме них кружковцы будут работать и самостоятельно. Я например обязательно изготовлю аппарат Охотникова.

Поздно вечером расходятся участники совещания. А утром следующего дня они вновь собираются в квартире коротковолновика т. Игнатченко, для того чтобы участвовать в перекличке сибирских городов.

«ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ПОДВЕЛА»...

Новосибирск — Омск—Томск

В таком составе должна была выйти Западная Сибирь на коротковолновую перекличку, посвященную второй заочной радиовыставке.

Штаб переклички расположился в квартире т. Игнатченко — *U9AZ* — молодого новосибирского коротковолновика. Его радиохозяйство еще весьма маломощно, но и на своем передатчике молодой коротковолновик перекрывает огромные расстояния, получая *QSL* из Европы, Китая и Японии.

В Омске перекличку ведет испытанный *U9AV* — т. Медведев. И наконец Томск представлен радиостанцией *U9AB* — т. Кашкина, в гости к которому пришел временно не работающий в эфире Б. Хитров.

Ровно в 13 час. по московскому времени радиостанция *U9AZ* начинает перекличку. Уверенно постукивает на ключе Игнатченко. И тотчас же ему по радиотелефону отвечает Омск.

— Привет радиолюбителям Новосибирска. К перекличке готов! Вызываю Томск.

Томск долго не появляется. Затем Кашкин дает свои позывные, *CQ* и... бесследно исчезает в эфире.

Очередную неприятность подстроила томским радиолюбителям местная электростанция. Она выключает ток, и Томск лишается возможности выступать.

В ожидании Томска т. Медведев передает в Новосибирск грамзапись. И только окончательно убедившись в исчезновении Томска, т. Игнатченко дает сигнал начала переклички.

Условия второй заочной радиовыставки передаются в эфир. Что даст Омск?

И Омск получает слово.

Рассказывая о своей работе, т. Медведев особенно подчеркивает успехи по *DX*; за последнее время он получил 15 *QSL* из Африки, Новой Зеландии, Голландской Индии и др.

— На вторую заочную, — заканчивает т. Медведев, — я дам конструкцию телефонно-телеграфного передатчика, обеспечивающего быстрый переход с одного диапазона на другой. Это условие играет чрезвычайно важную роль и *DX*-связи на которую я обратил сейчас самое серьезное внимание.

Ю. Добряков



Студент Харьковского электротехнического института за налаживанием РФ-1

Фото Мокроус

Участники заочной в Воронеже

С большим энтузиазмом встретили воронежские радиолюбители сообщение об организации второй заочной радиовыставки.

Отдельные радиолюбители и радиокружки уже приступили к разработке конструкций для заочной радиовыставки. Так например, член радиокружка «Москва—Донбасс» т. Прокопюк разрабатывает приемник для телевидения. Радиолюбитель т. Шозман заканчивает интересную конструкцию супергетеродинного приемника. Старейший воронежский радиолюбитель т. Меньшиков собирает приемник на новых лампах. Староста кружка «Москва — Донбасс» т. Кузнецов монтирует в специально сделанном шкафчике телевизор и радиовещательный приемник к нему.

Воронежский радиокомитет взял обязательство привлечь к участию в заочной радиовыставке не менее 20 лучших радиолюбителей. Организуется первоочередное снабжение участников заочной наиболее дефицитными деталями.

При радиокабинете открывается специальная консультация, кроме того будет проведен цикл специальных лекций по радиотехнике.

В порядке подготовки к заочной в Воронеже 1 мая будет проведена очная выставка любительской аппаратуры. Описания лучших экспонатов этой выставки будут премированы и затем посланы на заочную в Москву.

Г. Головин



Расчет приемников

Л. В. Кубаркин

(Продолжение. См. «РФ» № 3—5)

В этой статье нам предстоит познакомиться с тем, что представляет собою величина R, о которой так много говорилось в предыдущих статьях о расчете приемников. В данном случае — в применении к контурам и катушкам — буквою R обозначается действующее сопротивление контура, т. е. то сопротивление, которое имеет контур для переменного тока высокой частоты.

Как читатель увидит из дальнейшего, действующее сопротивлеиие контура не является сопротивлением в том смысле, в каком оно понимается в явлениях, связанных с постоянным током. В высокочастотном контуре имеют место многочисленные потери, связанные с расходованием мощности, как-то: потери в диэлектриках и т. д. Каждую из таких потерь можно всегда представить себе в виде некоторого сопротивления, в котором происходит такое же расходование мощности.

Практически удобнее иметь дело с сопротивлеиием, а не с мощностями, поэтому под понятием омического (ваттиого) сопротивления для высокой частоты об'единяют все эти сопротивления в одно.

Перейдем теперь к рассмотрению всех этих сопротивлений, из которых складывается R — действующее сопротивление контура.

Прежде всего в величину R входит чисто омическое сопротивление провода, которым намотана катушка, и соединительных проводов. Сопротивлением соединительиых проводов можно, конечно, пренебречь, так как оио ничтожно мало, что же касается сопротивления катушки, то оно является вполне реальной величиной. Омическое сопротивление средневолновых катушек измеряется обычно немногими омамн или даже долями ома, сопротивление же длинноволновых катушек измеряется уже десятками омов. Обычно величина омического сопротивления длинноволновых катушек лежит в пределах от 10 и до 30 или даже до 40 омов.

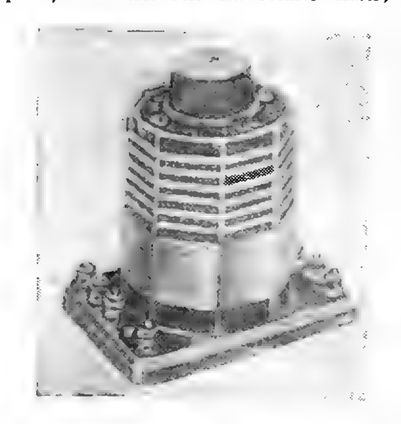


Рис. 1. Английскаи катушка с малыми потерями фирмы Telsen Катушки такого рода иедавно были очень популяриы

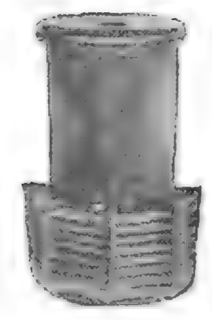


Рис. 2. Самодельная любительская катушка с малыми потерими периода 1932—1934 гг.

Величину омического сопротивления катушек, казалось бы, можно было весьма легко уменьшить, примеиив для намотки более толстый провод. К сожалению, такой простой способ неприменим, так как, во-первых, увеличение диаметра провода приводит к увеличению размеров катушки, что обычно бывает нежелательно, и, во-вторых, увеличение диаметра провода сверх определенной величины, сопровождаясь уменьшением омического сопротивления, в то же время приводит к увеличению потерь в контуре и, следовательно, к увеличению действующего сопротивления. Таким образом по пути значительного уменьшения величины омического сопротивления далеко итти нельзя.

Основной составляющей действующего сопротивления является то сопротивление катушки, которое имеет место вследствие скин-эффекта.

Как известно, постоянный ток, протекая по проводнику, распределяется равномерно по всей его толще. Иначе ведет себя переменный ток. При переменном токе вокруг проводника создается переменное магнитное поле. Силовые линии этого поля, пересекая провод, создают в нем вихревые токи, направленные иавстречу создавшему их току. Наиболее интенсивными эти «вторичные» токи обратного иаправления будут в центре провода, наиболее слабыми они будут у поверхности его.

Наглядно об'яснить это неравномерное распределение встречных токов можно следующим образом. Представим себе, что ток, текущий по проводу, состоит как бы из отдельных струй, равномерно заполняющих все сечение провода. Каждая из этих

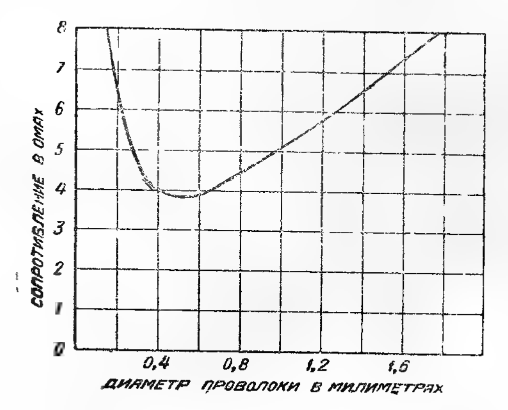


Рис. 3. Кривая величин сопротивления катушки в зависимости от диаметра провода, которым катушка намотана

тоненьких струек тока создает вокруг себя магнитное поле. Силовые линии такого микроскопического поля не распространяются далеко. Поэтому совершенно естественно, что внутренние части провода будут пересекаться большим числом силовых линий, чем части, находящиеся ближе к поверхности, потому что внутренние части окружены струйками тока со всех сторон, на эти части провода действуют силовые линии почти всех отдельных микроскопических токов. На внешние же части провода будет воздействовать меньшее количество силовых линий, наименьшее количество силовых линий будет воздействовать на части провода, находящиеся непосредственно на его поверхности.

Так как сила возбуждаемого тока пропорциональна числу силовых линий, пересекающих провод, то наиболее сильные «встречные» токи будут возбуждаться в средних частях провода, наиболее слабые — на поверхности провода.

В результате присутствия этих «встречных» токов основной ток будет как бы вытесняться из середины провода к его поверхности. Переменный ток, протекая по проводнику, не распределяется равномерно по всей его толще; в середине провода сила тока минимальна, по мере приближения к внешним частям провода сила тока все возрастает и наибольшей величины ток достигает на поверхности провода.

Это явление неравномерного распределения тока по толще проводника носит название скин-эффекта. Явление скин-эффекта происходит тем резче, чем выше частота переменного тока. При небольших частотах (например при 50-периодном токе) со скин-эффектом практически можно не считаться. Но при радиочастотах скин-эффект весьма заметен, и по существу он представляет собою дополнительное сопротивление для прохождения переменного тока, которое в каждом отдельном случае может быть как вычислено, так и измерено.

Увеличение сопротивления провода от скин-эффекта само собой вытекает из изложенного. Поскольку явление скин-эффекта состоит в том, что ток как бы вытесняется из середины провода к его поверхности и, следовательно, протекает не по всей толще провода, а лишь по его поверхностным слоям, то совершенно очевидно, что скин-эффект фактически уменьшает действующее сечение провода. Провод становится как бы «тоньше», отчего его сопротивление увеличивается, так как сопротивление провода тем больше, чем меньше его диаметр. Сопротивление скин-эффекта, так же как и сопротивление постоянному току, уменьшается с уменьшением диаметра провода, поэтому с этой точки зрения выгодно увеличивать диаметр провода.

Но все это справедливо только по отношению к прямолинейному проводу. Если провод намотать в виде катушки, то картина усложняется. В катушке отдельные витки пересекаются не только своими собственными силовыми линиями, но и линиями соседних витков. Это создает дополнительное сопротивление, которое характерно тем, что оно увеличивается вместе с увеличением диаметра провода.

Явление это с физической стороны может быть об'яснено следующим образом. В катушке витки провода расположены рядом один около другого. Вследствие этого силовые линии, образующиеся вокруг любого из витков, пересекают соседние витки. Эти соседние витки по существу являются металлическими массами, в которых вследствие нахождения их в переменном поле возникают вихревые токи (токи Фуко). На создание этих токов расходуется часть энергии тока, текущего по тому витку, который возбуждает вокруг себя поле.

Эта энергия, затрачиваемая на создание в близлежащих витках вихревых токов и расходуемая в конце концов на нагревание этих проводов, называется обычно потерями на токи Фуко. Потери эти можно рассматривать как некоторое дополнительное сопротивление, на преодоление которого и затрачивается некоторое количество энергии.

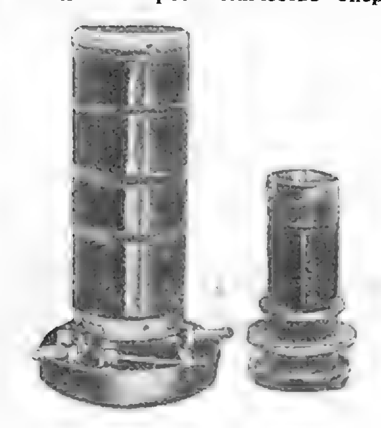


Рис. 4. Эволюция наших фабричных катушек — слева катушка приемника ЭЧС-3, справа катушка приемника СИ-235

Таким образом в катушке действуют два взаимно «противоречивых» сопротивления: сопротивление, так сказать, обусловленное непосредственно скин-эффектом, которое уменьшается с увеличением диаметра провода, и сопротивление, происходящее вследствие того, что витки катушки находятся в переменном магнитном поле. Это последнее сопротивление увеличивается с увеличением провода. Совершенно очевидно, что поскольку одна и та же причина вызывает два разнородных действия— и увеличение и уменьшение сопротивления, то можно в каждом отдельном случае найти оптимальную величину диаметра провода катушки, при котором эта катушка будет иметь минимальное сопротивление.

В действительности так и происходит. В каждом данном случае для катушки можно подобрать наи-

выгоднейший диаметр провода, при котором сопротивление катушки будет наименьшим. Увеличение или уменьшение диаметра провода относительно этого оптимального диаметра будет сопровождаться увеличением сопротивления катушки. Рис. 3 иллюстрирует это. Из хода кривой видно, что для данной катушки наименьшее сопротивление получается при диаметре провода около 0,5 мм. Уменьшение и увеличение диаметра провода сопровождается увеличением сопротивления.

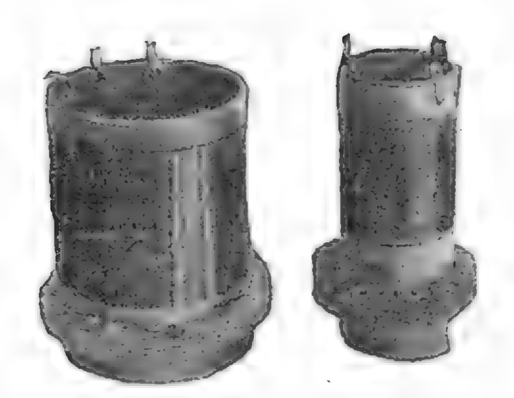


Рис. 5. Эволюция самодельных любительских катушек — слева катушка приемника РФ-1, справа — приемника РФ-4. Из рис. 4 и 5 видно, как уменьшаются габариты катушек

Таким образом мы видим, что катушку нельзя мотать произвольным проводом, иначе сопротивление ее может получиться весьма большим.

Наивыгоднейший диаметр провода определяется не только одной частотой, но и многими другими факторами. Решающее значение имеют геометрические размеры катушки — ее длина и диаметр. Расчет диаметра провода мы приводить здесь не будем, так как это является совершенно самостоятельной темой. Укажем только на всякий случай, что если почему-либо не удастся подобрать наивыгоднейший диаметр провода, то лучше взять провод меньшего диаметра, чем большего. В этом случае сопротивление катушки и связанный с ним множитель вольтажа будут меньше зависеть от частоты.

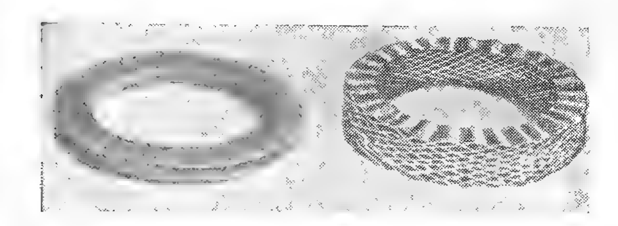


Рис. 6. Модные теперь сотовые длинноволновые катушки. Слева фабричная, справа самодельная

Предварительный подсчет потерь в катушках вследствие скин-эффекта и токов Фуко принципиально возможен, но он очень сложен и труден и не дает точных результатов. В любительских условиях производить такие подсчеты не имеет никакого смысла, так как результаты их будут весьма далеки от истины.

Кроме потерь, обязанных своим происхождением скин-эффекту и токам Фуко, заметную роль играют потери в диэлектрике. Диэлектрические потери складываются, собственно говоря, из потерь двоякого вида — потерь в изоляции провода и потерь в каркасе.

Потери первого рода, т. е. потери в изоляции, довольно легко свести к минимуму. Род изоляции — эмаль, шелковая, бумажная — имеет очень небольшое значение. Все эти изоляции по качеству примерно одинаковы и не плохи. В сухом состоянии потерями в изоляции можно пренебречь. Влажная обмотка создает довольно значительные потери. Наиболее гигроскопичным видом изоляции является бумажная изоляция, поэтому провода марки ПБО и ПБД надо считать худшими. Пропитывание изоляции провода различными веществами для уменьшения гигроскопичности (например, шеллак, парафин, коллодий и т. д.) вносит дополнительные потери и может быть поэтому допущено лишь в самых крайних случаях. Вообще же от применения для намотки катушек проводов в бумажной изоляции лучше всего совсем отказаться.

Потери в каркасе обычно значительно превосходят потери в изоляции провода. Меньше всего потерь будет конечно в том случае, если намотать катушку совсем без каркаса. Тонкие каркасы из эбонита обычно вносят мало потерь. Хуже всего каркасы из картона и дерева. Каркасы из этих

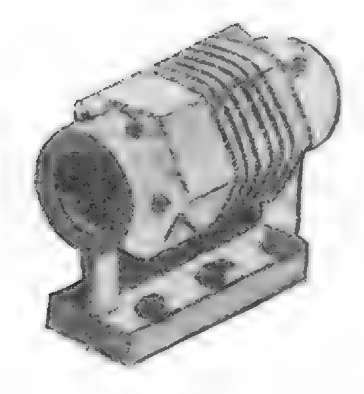


Рис. 7. Коротковолновая катушка выпуска 1930 года больших габаритов, намотана на ребристом каркасе

материалов плохи и сами по себе и кроме того гигроскопичны, а потери в сколько-нибудь влажном каркасе увеличиваются в сотни раз.

Предварительный учет потерь в каркасах чрезвычайно труден и дает лишь приблизительные результаты, часто очень далекие от действительности. Малейшие изменения в материале каркаса иногда очень значительно увеличивают или уменьшают потери. Например, существуют сотни различных сортов эбонита, и каждый сорт, будучи применен для каркаса, вносит свою собственную, «индивидуальную» величину потерь. Поэтому при выборе материала для каркаса надо применять по возможности негигроскопичный материал и стенки каркаса делать как можно тоньше. Это наиболее действительные меры для уменьшения потерь в каркасах; приблизительные же прикидки этих потерь — особенно в любительских условиях — фактически бесполезны.

С физической стороны потери в изоляции провода и в каркасе могут быть об'яснены так. Соседние витки провода, которым намотана катушка, представляют собою небольшие конденсаторчики.

В катушке, намотанной без каркаса и голым проводом, эти конденсаторчики получаются воздушными, а воздух, как диэлектрик, как известно, не вносит потерь. Если же провод, которым намотана катушка, имеет изоляцию и намотан на каркасе, то материал изоляции и каркаса является в этих маленьких конденсаторчиках диэлектриком. В итоге получается масса небольших конденсаторов с твердым диэлектриком, потери в которых — как и всегда потери в конденсаторах с твердым диэлектриком — велики.

Следствием этих потерь является нагревание диэлектрика. На нагревание диэлектрика расходуется некоторая часть энергии тока, текущего через конденсатор, почему эти потери и можно рассматривать как некоторое дополнительное сопротивление.

Потери в каркасе сравнительно очень мало сказываются на длинных волнах. На средних волнах они становятся заметными, особенно в наиболее короткой части средневолнового диапазона, т. е. на волнах порядка 200 — 300 м. Наиболее велики потери в каркасах на коротких волнах. В коротковолновых катушках диэлектрические потери обычно являются основными, превышающими потери всех других видов. Именно поэтому коротковолновые катушки стремятся наматывать или совсем без каркасов или на ребристых каркасах, с которыми намотка соприкасается лишь в немногих точках.

Кроме тех потерь, которые по существу являются потерями в катушках, могут быть потери и в конденсаторе контура. Если конденсатор контура имеет воздушный диэлектрик и изоляция его хороша, то потери в конденсаторе бывают совсем незначительны и ими можно пренебречь. Эбонит, карболит и прочие обычно применяющиеся изоляционные материалы являются неплохими изоляторами. Плохо, если в переменном конденсаторе в качестве изолятора применена фибра. Фибра может считаться удовлетворительным изолятором только в совершенно сухом состоянии. Вследствие же своей гигроскопичности фибра быстро впитывает влагу, а во влажном виде ее изоляционные качества резко ухудшаются, и потери в конденсаторе с фибровой изоляцией могут достигать очень заметных величин.

В конденсаторах с твердым диэлектриком потери всегда бывают такими, которыми пренебрегать нельзя. Иногда при плохом диэлектрике и плохой изоляции потери в конденсаторах с твердым диэлектриком бывают весьма велики и резко ухудшают качество контура. Поэтому от применения в колебательных контурах переменных конденсаторов с твердым диэлектриком лучше всего совершенно отказаться.



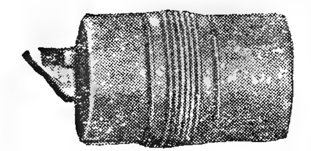


Рис. 8. Современная коротковолновая катушка малых размеров (катушка от коротковолнового конвертера)

Перечисленным в основном исчерпываются причины потерь в контурах. Как мы видели, в большинстве своем эти потери заключаются в катушках и лишь в редких случаях могут иметь место в конденсаторах. Поэтому и принято считать, что качество контура целиком определяется качеством катушек, и для улучшения контура все внимание уделяют тщательному изготовлению катушек.

Все упомянутые виды потерь в сумме и составляют действующее сопротивление контура. Следовательно, действующее сопротивление состоит из чисто омического сопротивления катушки, сопротивления скин-эффекта, потерь в изоляции и в каркасе и в некоторых случаях из потерь в конденсаторе контура.

Величина омического сопротивления, как уже указывалось, бывает обычно мала. Действующее сопротивление превышает омическое в десятки, а иногда и в сотни раз.

Действующее сопротивление катушки находится в зависимости от частоты. Представление о примерных величинах действующих сопротивлений катушек может дать следующая таблица:

Частота (в кц/сек)	Волна (в м)	Действующее сопротивление (в омах)	
		хорошая катушка	плохая катушка
1 500	200	8—15	30—50
400	750	35—60	150—250

Не так давно на качество катушек обращали самое серьезное внимание. В малоламповых простых приемниках от катушек действительно зависит очень многое, и улучшение качества катушек резко улучшало приемник. В настоящее время, после выпуска новых, чрезвычайно высококачественных ламп, катушки играют уже меньшую роль. В фабричных приемниках практически уже перестали применять высококачественные катушки, намотанные на ребристых каркасах, которые были так модны несколько лет назад. Теперь стремятся делать катушки возможно более компактными, не особенно считаясь с потерями в них.

Типичными современными катушками являются катушки, средневолновая часть которых состоит из однослойной намотки, а длинноволновая — из сотовой намотки. При тех усилениях, которые получаются в приемниках, работающих на хороших лампах, такие катушки дают совершенно удовлетворительные результаты, занимают мало места и стоят дешево.

Для расчета приемников необходимо знать величину действующего сопротивления контуров. Так как вычислить ее в любительских условиях невозможно, то в этом номере журнала приводится описание простейшей установки, при помощи которой можно сравнительно точно — во всяком случае с достаточной для практики точностью — измерить величину действующего сопротивления контура.

Для отдельных любителей такие установки, может быть, окажутся несколько сложными, но для кружков и радиотехкабинетов они безусловно вполне доступны.

Установка для измерения R

Лаборатория «Радиофронта»

Величина действующего сопротивления контура, которую обычно обозначают буквою R, имеет весьма большое значение. Из того материала, который был помещен в статьях „Расчет приемников" в этом и в предыдущих номерах „Радиофронта", явствует, что от величины R зависит усиление напряжения контуром и избирательность контура. В дальнейшем читатель увидит, что усиление каскада высокой частоты в основном зависит только от двух факторов — от величины действующего сопротивления контура, находящегося в цепи анода усилительной лампы, и от крутизны характеристики этой лампы.

Таким образом основные параметры приемника — чувствительность, избирательность, полоса пропускаемых частот — в значительной степени зависят от величины R. Конечно, как уже указывалось в одной из статей цикла „Расчет приемников", данным контура нельзя приписывать исключительного и решающего значения, но не подлежит сомнению, что при плохих контурах не удастся построить хорошо работающий приемник.

Такая ответственная роль величины R для получения хороших параметров приемников не позволяет конечно полагаться на волю случая при проектировке и конструировании приемников, не позволяет делать контуры „на авось". Конструктор должен знать, какое действующее сопротивление имеют контуры разрабатываемого им приемника.

Эта необходимость знать величины действующих сопротивлений контуров, т. е. величины R, очень неприятна. Дело в том, что определение величины R путем расчетов представляет огромные трудности и дает лишь весьма приблизительные результаты. В большинстве случаев эта „приблизительность" бывает такой, что не может служить базой для расчетов, так как фактические параметры приемника могут оказаться совершенно несхожими с расчетными.

Поэтому по пути предварительных расчетов величины R идут редко, в большинстве же случаев пользуются методом эксперимента и определяют действующее сопротивление контуров непосредственным измерением. Но и измерение действующего сопротивления не является легким делом. Для этих измерений нужны довольно сложные установки, причем даваемые ими результаты в большинстве случаев бывают тоже в достаточной степени приблизительными. Ошибка в 10%, которая в большинстве измерений считается очень большой, при измерениях величины R считается хорошим результатом. В качестве иллюстрации можно привести такой пример. Лет шесть или семь назад в лаборатории журнала „Радиолюбитель" была налажена установка для измерения R. Для проверки точности ее работы была со всей возможной тщательностью измерена одна катушка, сделанная в механическом отношении чрезвычайно прочно. Затем эта катушка была последовательно передана в несколько московских научно-исследовательских институтов и заводских лабораторий с просьбой измерить величину ее действующего сопротивления при той же частоте, при которой она измерялась в лаборатории журнала.

Результаты этого эксперимента были чрезвычайно интересны. Данные измерений различных лабораторий отличались больше чем на 100%, причем все результаты были разные. Наиболее близкие результаты различались только на 20%. Это показывает, насколько трудным делом является измерение действующего сопротивления.

Установки для измерения R обычно бывают очень сложны и требуют квалифицированного персонала для работы с ними. В любительских условиях такие установки совершенно неприменимы. В этой статье описывается одна из наиболее простых установок, которая менее сложна, чем те установки, которыми пользуются в больших лабораториях, и которая поэтому будет доступна техкабинетам, радиокружкам и может быть некоторым отдельным любителям. Идея установки такого типа была предложена Г. Г. Гинкиным.

При должной аккуратности в производстве измерений подобная установка может дать вполне удовлетворительные результаты. Основная ценность ее заключается в том, что она дает возможность не только получать абсолютные значения величины R, но и чрезвычайно быстро сравнивать различные катушки. Это последнее обстоятельство представляет для радиолюбителей особенно большой интерес. В любительской практике очень часто бывает нужно узнать, какая из двух катушек лучше. Пользуясь такой установкой, можно очень наглядно показать, как влияет на качество катушки материал каркаса, диаметр провода, различные способы намотки и пр. и в конце концов можно изготовить действительно хорошую катушку.

Принцип работы установки состоит в следующем: контур, составленный из испытуемой катушки и хорошего переменного конденсатора с воздушным диэлектриком, связывается индуктивно с катушкой гетеродина, причем контур настраивается в резонанс с частотой гетеродина. Момент резонанса определяется по наибольшему отклонению стрелки лампового вольтметра, присоединенного к конденсатору контура. Когда резонанс установлен, связь между гетеродином и контуром ослабляется или усиливается до такого предела, при котором стрелка лампового вольтметра устанавливается на одном определенном, раз навсегда выбранном делении шкалы. При этом периодически производится подстройка в резонанс с частотой гетеродина, так как при изменении связи иногда происходит нарушение резонанса.

Когда все это проделано, то паралельно катушке контура присоединяется омическое сопротивление, величина которого для той частоты, на

которой производятся измерения, должна быть известна. Присоединение этого сопротивления увеличивает потери в контуре, т. е. увеличивает действующее сопротивление контура, поэтому напряжение на конденсаторе уменьшается, что и регистрирует ламповый вольтметр. Зная величину сопротивления, присоединенного к контуру, и величину уменьшения напряжения на конденсаторе (или, что то же самое, на катушке) можно вычислить действующее сопротивление контура.

Схема такой установки показана на рис. 1. Колебательный контур состоит из испытуемой катушки L_1 и переменного конденсатора C. Конденсатор должен быть высокого качества — с воздушным диэлектриком и хорошей изоляцией. Это необходимо для того, чтобы конденсатор со своей стороны не вносил потерь в контур, и все потери в контуре практически зависели бы от качества катушки. Сумма всех потерь в контуре — действующее сопротивление контура — изображено на схеме в виде самостоятельного сопротивления R, включенного последовательно в контур

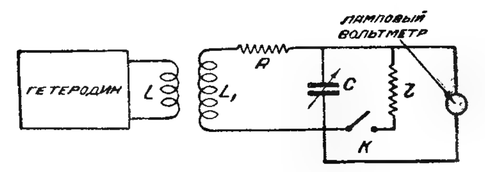


Рис. 1. Схема измерительной установки для определения R

К зажимам переменного конденсатора C присоединен ламповый вольтметр, работающий без сеточного тока и имеющий емкостный вход. При помощи ключа K параллельно конденсатору C может быть присоединено известное сопротивление r. Катушка контура L_1 индуктивно связывается с катушкой гетеродина L.

С конструктивной стороны оформить установку можно самыми разнообразными способами. Лучше всего было бы конечно собрать установку в одно целое. Но это доступно только крупным лабораториям, обладающим большим количеством оборудования и в частности несколькими гетеродинами и несколькими ламповыми вольтметрами. Радиокружки и техкабинеты вряд ли смогут так „разбрасываться" ламповыми вольтметрами и гетеродинами. Поэтому можно рекомендовать собрать только основную часть установки — панель с переменным конденсатором, ключом K, сопротивлением r и гнездами для присоединения лампового вольтметра и катушки L_1. Подобная панель показана на рис. 2. При такой системе ламповый вольтметр и гетеродин не будут „омертвлены" в этой установке и ими можно будет с удобством пользоваться для других целей.

Одним сопротивлением r трудно обойтись для измерения на всех диапазонах. Лучше иметь два сопротивления: одно для измерений средневолновых катушек, другое — для измерений длинноволновых катушек. Величина первого сопротивления должна быть около 40 000 Ω, величина второго — около 100 000 Ω. Для удобства подсчетов желательно, чтобы величины сопротивлений выражались круглыми цифрами. Для этого надо перемерить несколько сопротивлений Каминского и выбрать из них подходящие. Можно считать, что величина этих сопротивлений для высоких частот (до 1 000 кц/сек) мало отличается от величины этих же сопротивлений для постоянного тока. Измерять величину сопротивлений надо как можно точнее, так как от этого в конечном счете будет зависеть и точность измерений действующих сопротивлений катушек.

При точной подстройке контура L_1C в резонанс с колебаниями гетеродина обычно сильно сказывается емкостное влияние руки, подносимой к конденсатору. Для того чтобы сделать невозможными ошибки, происходящие вследствие этой причины, надо приделать к ручке конденсатора C длинную рукоятку (длиною до полуметра). При помощи такой рукоятки настраиваться будет легко, и точность измерений значительно повышается. В то же время гетеродин должен быть достаточно мощным, чтобы изменение связи с контуром не меняло частоту его колебаний.

Емкость конденсатора C должна быть нормальная, т. е. 500—600 см. Конденсатор этот должен быть отградуирован.

При монтаже установки следует принять все меры к тому, чтобы возможно было уменьшить все паразитные емкости. В частности контакты ключа K должны обладать очень малой емкостью.

Гетеродин должен быть отградуирован. При наличии достаточно точного волномера можно обойтись без градуированного гетеродина.

Процесс измерений в общих чертах уже был изложен выше. Все операции сводятся в сущности к настройке контура в резонанс с колебаниями гетеродина и в отсчете показаний лампового вольтметра без сопротивления r и при присоединенном сопротивлении r.

Общий вывод формулы, по которой производится определение величины r, уже приводился в «Радиофронте» (см. «РФ» № 19 за 1935 г., стр. 34), поэтому мы повторять его не будем. В указанной статье формула выведена для определения резонансного сопротивления контура и имеет следующий вид:

$$Z=\left(\frac{V_1}{V_2}-1\right)r \qquad (1)$$

где:

Z — резонансное сопротивление контура,

V_1 — напряжение, показываемое ламповым вольтметром при отключенном сопротивлении r,

V_2 — напряжение, показываемое ламповым вольтметром при присоединенном сопротивлении r,

r — сопротивление, присоединяемое параллельно контуру.

V_1 и V_2 выражаются в вольтах, Z и r — в омах (в формуле, помещенной в упомянутой статье, вместо обозначения r принято обозначение R и, кроме того, в формуле имеется ошибка: V_2 находится в числителе, а V_1 в знаменателе, а должно быть наоборот).

Для большинства расчетов нужно знать не величину Z, а величину действующего сопротивления R. Так как $Z=\frac{L}{CR}$, то формула примет следующий вид:

$$R=\frac{L}{\left(\frac{V_1}{V_2}-1\right)C\cdot r} \qquad (2)$$

где:

R — действующее сопротивление в омах,

V_1 и V_2 имеют те же значения, что и в формуле (1),

L — самоиндукция катушки в генри,

C — емкость контура в фарадах,

r — сопротивление, присоединяемое параллельно контуру, в омах.

Эта формула вполне пригодна для подсчетов, но практически пользоваться ею неудобно, так

как оперирование с генри и фарадами значительно усложняет вычисления. Более удобной является эта же формула, преобразованная следующим образом:

$$R = \frac{900 \cdot L}{\left(\frac{V_1}{V_2} - 1\right) C \cdot r} \qquad (3)$$

где все обозначения остаются теми же, что и в предыдущих формулах, но L выражено в сантиметрах самоиндукции с C в сантиметрах емкости.

Приведем для пояснения пользования формулой один пример. Предположим, что показания вольтметра дали следующие результаты: $V_1 = 2$ v и $V_2 = 1$ v, самоиндукция катушки $L = 150\,000$ см, $r = 40\,000$ Ω и емкость контура $C = 200$ см.

Подставив эти величины в формулу (3), получим:

$$R = \frac{900 \cdot L}{\left(\frac{V_1}{V_2} - 1\right) C \cdot r} = \frac{900 \cdot 150\,000}{\left(\frac{2}{1} - 1\right) 200 \cdot 40\,000} \cong 17\,\Omega.$$

Следовательно действующее сопротивление контура равно 17 Ω.

Высчитаем теперь, чему будет равен множитель вольтажа Q катушки этого контура или, что то же самое, множитель вольтажа контура с этой катушкой, при частоте в 1 500 кц/сек (волна 200 м).

Множитель вольтажа Q определяется из следующей формулы:

$$Q = \frac{\omega L}{R} \qquad (4)$$

где:

Q — множитель вольтажа,
L — самоиндукция катушки в генри,
R — действующее сопротивление в омах,
$\omega = 2\pi F$, где $\pi = 3{,}14$, а F — частота в пер/сек.

В данном случае ω равна приблизительно 9 000 000.

Подставив все величины в формулу (4), получим:

$$Q = \frac{\omega L}{R} = \frac{9\,000\,000 \cdot 0{,}00015}{17} \cong 80.$$

Катушка эта безусловно очень хорошая. Как нетрудно высчитать, ее затухание d равно:

$$d = \frac{1}{Q} = \frac{1}{80} \cong 0{,}01.$$

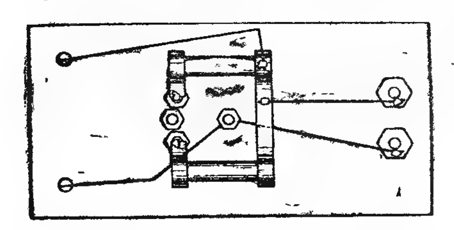
Как видим, для определения R и Q надо знать самоиндукцию катушки и емкость контура. Самоиндукцию катушки легко определить, имея проградуированные переменный конденсатор C и гетеродин (или волномер) и, воспользовавшись формулой Томсона:

$$L = \frac{253\,\lambda^2}{C},$$

где:
L — самоиндукция катушки в сантиметрах,
λ — длина волны в метрах,
C — емкость контура в сантиметрах.

Емкость контура во всех случаях составляется из введенной емкости конденсатора C, емкости катушки, емкости монтажа и входной емкости лампового вольтметра. Величина введенной емкости конденсатора C всегда известна, так как он проградуирован, емкость монтажа в таком контуре весьма невелика, ее можно считать равной примерно 2—3 см. Собственные емкости катушек могут изменяться в известных пределах, но в среднем можно считать, что емкость средневолновой катушки равна 3—5 см, а емкость длинноволновой катушки равна примерно 10 см. Входная емкость лампового вольтметра обычно равна 25—30 см.

Таким образом к емкости конденсатора C при измерениях средневолновых катушек надо прибавлять примерно 35 см, а при измерениях длинноволновых катушек — примерно 40 см.



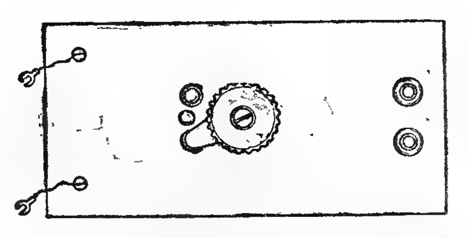


Рис. 2. Монтажная схема панели установки для измерения величины R с двумя замонтированными сопротивлениями (40 и 100 тыс. омов), с гнездами для испытуемой катушки и выводами для соединения с ламповым вольтметром.
При положении ползунка на среднем контакте производится отсчет напряжения без присоединенного дополнительного сопротивления

При производстве измерений принципиально безразлично, какова будет величина первоначального отклонения стрелки вольтметра V_1, но практически удобнее, если связь между катушками гетеродина и контура всегда будет, как уже говорилось выше, делаться такой, чтобы при всех измерениях величина V_1 была одинакова. В этом случае по тому уменьшению показания вольтметра (спаданию его стрелки), которое происходит при присоединении сопротивления r, очень легко без всяких вычислений судить о качестве катушки: чем разница в показаниях вольтметра (V_1 и V_2) больше, тем катушка лучше. Присоединяя поочереди несколько катушек, можно этим способом очень быстро оценить их качества.

Но при таких сравнениях катушек следует иметь в виду, что эти сравнения будут верны только в том случае, если все измерения будут производиться при одной и той же частоте гетеродина и при приблизительно равной самоиндукции катушек. Нельзя сравнивать катушки с неодинаковыми самоиндукциями и на разных частотах. Это явствует хотя бы из формулы множителя вольтажа, в которой самоиндукция L находится в числителе, и, следовательно, чем самоиндукция катушки больше, тем при прочих равных условиях множитель вольтажа тоже будет больше. При небольших разницах в величинах самоиндукций множитель вольтажа будет зависеть от многих причин — от конструкции катушки, каркаса, способа намотки и т.д., но, как общее правило, чем самоиндукция катушки больше, тем больше и ее множитель вольтажа.

Шумы в приемниках

П. Н. Куксенко

Шумы, трески и всякого рода другие помехи — бич всякого радиоприема. Особенно же чувствуются эти помехи при радиовещательном приеме, к которому пред'являются повышенные требования в отиошении качества воспроизведения принимаемых передач и который, как правило, осуществляется в большинстве случаев в самых тяжелых условиях — при наличии многочисленных источников помех, находящихся в городах в непосредственной близости от места приема. Эти помехи обычно приводят или к искажению передачи или к заглушению ее тресками, шумами и другими хаотичными звучаниями.

Несмотря на то, что над проблемой устранеиия помех радиотелефониому приему работали и работают очень много с первого же дня появления радиовещания, нужно призиать, что эта задача ни в какой степени ие может считаться решенной. Самые ультрасовременные радиовещательные приемники при наличии помех шумят в общем так же, как шумели приемники прежних лет. Если и можно в настоящее время констатировать некоторое улучшение приема дальиих радиостанций, то это главиым образом должно быть об'яснено значительным повышением мощности передатчиков. Некоторую помощь в этом отношении оказали и короткие волны, на которых теперь происходит сверхдальнее радиовещание.

В самих же приемниках в отношении уменьшения влияния помех почти иичего не удалось сделать.

ПОДАВЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОМЕХ

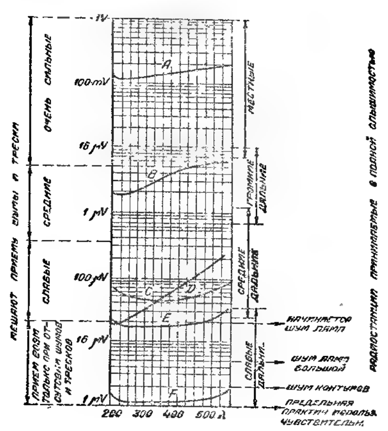
Какой же выход из этого положения? Имеются ли какие-либо возможности улучшения условий приема, особенно в городе?

Опыт совершеиио определенно показывает, что для улучшения приема и умеиьшеиия шумов и тресков при приеме, особенно тягостиых в городских условиях, на современной стадии развития техиики радиоприема необходимо обратить основиое внимание не на приемные устройства, а на самые источники, создающие помехи. Это скорее приведет к желаемым результатам и стоить будет дешевле, чем любые, пусть самые незначительиые иововведения в приемных устройствах, могущие дать хотя бы какое-нибудь улучшение приема в смысле поиижения помех.

Короче говоря, рациоиальиее устранить первопричину помех, чем вести борьбу с последствиями, вызванными этой причииой. Как и в медицине, здесь иеобходима профилактика — предупреждение болезней.

ПРАКТИЧЕСКИЕ УРОВНИ ШУМОВ

Для того чтобы представить общую картину помех, имеющих место при радиовещательном приеме, на рисунке приведены кривые чувствительности в зависимости от длины волны различных типов радиовещательных приемников и показаны основные градиенты уровней шумов, мешающих приему сигналов различной силы. На рисунке показана чувствительность приемников прямого усиления без учета обратной связи. Обычно отсутствие помех (или наличие слабых помех) может быть только в некоторых местностях. Условия приема в городе при принятии мер к подавлению помех характеризуются или слабыми или средними шумами, а там, где эти меры не приняты, — сильными шумами. В последиих условиях, как это видно из рисуика, даже прием местных станций



Кривые чувствительности различных приемников

будет сопровождаться помехами. Как известно, эти условия обычио имеют место в наших городах и в частности в Москве.

ВИДЫ ШУМОВЫХ ПОМЕХ

Существует четыре вида основных помех шумового характера, дающих себя знать в радиовещательном приеме, зарождающихся вие приемника и проникающих в приемник или через антенну, или через осветительную сеть. Эти помехи следующие:

1. Атмосферные разряды — помехи, которые ие могут быть устранены ни мероприятиями общего порядка, ии специальиым устройством радиоприемников при современных возможностях техники.

2. Помехи от электрических сетей — называемые в Англии «мэн мэйд стэтик», т. е. разряды «человеческого происхождения». Эти помехи, наиболее известные в радиовещании, могут быть, как на это уже указывалось выше, в значительной степени устранены мероприятиями общего характера.

3. Помехи от посторонних для радиовещания радиостанций или от вещательных станций, работающих на смежных волнах, и реже — на резко отличных волнах.

4. Помехи от других приемников — одна из серьезнейших помех в радиовещании. Впрочем, помехи этого вида легко устранимы при соответствующем поднятии культурно-технического уровня всей массы слушателей и соответствующих законодательных мероприятиях. В этой статье мы совершенно не будем останавливаться на помехах первого вида, т. е. атмосферных, так как: 1) помехи этого вида реже других мешают радиовещательному приему, осуществляемому обычно при больших напряженностях поля, и 2) борьба с этими помехами на данной стадии развития приемной техники не может быть сколько-нибудь успешной.

Помехи второго вида, так называемые помехи «городские», обязанные несовершенству или самих электрических сетей или потребителей энергии от этих сетей, имеют своим происхождением обычно или искрящие контакты, переменный или неустойчивый режим аппаратов, работающих от сетей, находящихся вблизи от приемника или питающих его.

ИСТОЧНИКИ ГОРОДСКИХ ПОМЕХ

Помехи этого вида могут возникать от целого ряда электрических аппаратов или арматуры, которыми мы пользуемся повседневно, как то:

1) от выключателей тока в сети освещения,
2) от выключателей приемников,
3) от выключателей всевозможного рода,
4) от коллекторных моторов (в пылесосах, машинах, лифтах и т. д.),
5) от всякого рода медицинских аппаратов (Д'Арсонваль, диатермия),
6) от ртутных ламп (в кино),
7) от рентгеновских установок,
8) от токоснимающих дуг в трамваях и т. д.

Помехи, вызываемые этими источниками, оказывают различное воздействие на приемники, питаемые переменным током и от отдельных батарей. В приемники, питаемые переменным током, эти помехи могут проникать в настроенные контуры или в цепи усилителя не только через антенну, но и через провода питания. Вот почему сетевые приемники должны быть защищены от сетей соответствующими фильтрами (дроссель и два конденсатора с заземлением средней точки).

ХАРАКТЕР ГОРОДСКИХ ПОМЕХ

Помехи этого вида могут выявляться двояко: или в виде отдельных тресков (выключатели) или в виде сплошного шума (моторы, медицинские аппараты и т. д.). Уровень помех от указанных аппаратов может достигать при неблагоприятных условиях очень большой величины — до нескольких вольт на метр. Таким образом прием самых громких радиостанций (местных) может быть затруднен этими помехами.

Так например, у нас в Москве в некоторых районах помехи этого вида затрудняют прием даже таких мощных станций, как станция им. Коминтерна. А ведь, как установлено практикой, помехи начинают прослушиваться в паузах, если их сила равна $^1/_{10}$ силы приема станции, следовательно, здесь мы имеем дело с помехами по напряженности поля не меньше нескольких вольт на метр.

МЕРЫ БОРЬБЫ С ГОРОДСКИМИ ПОМЕХАМИ

Какие же средства и мероприятия могут дать ощутимый результат в борьбе с этими помехами? Большое значение имеет повышение общего технического уровня всего нашего электрического хозяйства. Применением специальных фильтров, состоящих из дросселей и конденсаторов или иногда только из конденсаторов, включаемых в цепь приборов, создающих помехи, — можно значительно снизить уровень помех радиоприему. Но, само собой понятно, что нельзя защитить такими фильтрами например все выключатели в осветительной сети, хотя они и создают, как известно, большие помехи. Проще и дешевле выпускать выключатели с хорошей контактной системой. Таким образом без повышения качества всего электрохозяйства хороших результатов не получить. Разумеется, что без известного принуждения всех необходимых мероприятий для действительного уменьшения помех приему провести не удастся.

ПОМЕХИ ОТ ПЕРЕДАТЧИКОВ

Помехи третьего вида, так называемые радиопомехи, могут быть обусловлены следующими причинами:

1. Интерференцией несущих частот двух передатчиков, работающих на смежных волнах, — гетеродинные помехи.

2. Интерференцией боковых частот с несущей частотой или с боковыми же частотами мешающего передатчика — перекрестные помехи.

Обычно помехи, обязанные первой причине, выявляются при приеме в виде сплошного писка (на частоте 9,5 кц при помехах от передатчика смежного канала). Помехи, обязанные второй причине, сказываются в виде хрипов, появляющихся при модуляции передачи мешающего передатчика. Для ослабления этих помех в приемниках в настоящее время применяют: 1) специальные фильтры, срезающие самые высокие частоты в усилителях низкой частоты; 2) линейное детектирование и 3) лампы с переменной крутизной в каскадах усиления высокой частоты. Эти меры привели к значительному снижению подобных помех. Для того чтобы еще более ослабить такие помехи, необходимо также провести следующие мероприятия общего характера:

1. Добиться строгого постоянства волн радиовещательных передатчиков.

2. Вывести из радиовещательного диапазона все станции, не имеющие отношения к радиовещанию.

3. Удалить на расстояние от 100 до 150 км от населенных центров с большим числом радиослушателей все передатчики, особенно коммерческие.

Нужно прямо сказать, что эти мероприятия у нас далеко еще не проведены в той степени, которая необходима для наведения порядка в эфире, принадлежащем радиовещанию. Слушателям-москвичам например хорошо известны мешающие передачи под девизом «Иван Краткий», происходящие на самых важных для радиовещания волнах

от передатчиков, находящихся в непосредственной близости от Москвы. Эти передатчики, помимо того, что они засоряют собою наиболее жизненные и кровно принадлежащие радиовещанию участки радиовещательного диапазона, приводят, в особенности при приеме на суперы, к целому ряду помех другим вещательным радиостанциям (например Ленинграду), хотя они работают и на других волнах. Конструирование суперов вследствие наличия этих передатчиков значительно осложнено и работа суперов ухудшается. Чем об'ясняется работа этих передатчиков именно в самых важных участках радиовещательного диапазона, — никто до сих пор толком об'яснить не может.

ПОМЕХИ ОТ ПРИЕМНИКОВ

Наконец очень значительную роль в охлаждении интереса к радиовещанию играют помехи четвертого вида, так называемые помехи от приемников.

Помехи эти обязаны своим происхождением в большинстве случаев отсутствию необходимого инструктирования радиослушателей и в меньшинстве случаев недостатку культурности части радиослушателей и «хулиганству в эфире».

Помехи этого вида возникают обычно вследствие:

1. Неумелого и неосторожного пользования обратной связью.

2. Наличия генерации в каскадах высокой частоты, о которой сам слушатель, обычно он же и конструктор приемника, и не подозревает.

3. Плохого сглаживания выпрямленного тока, питающего приемник, при отсутствии фильтров в проводах питания приемников.

Очень многие радиослушатели почему-то убеждены, что настройку приемника «во всех случаях жизни» нужно производить при обратной связи, поставленной в положение генерации. О том, что в это время переживает сосед, слушающий какую-либо интересующую его передачу, никто не задумывается. А между тем можно настроить приемник даже на отдаленную радиостанцию, отнюдь не доставляя неприятностей другим слушателям. К стыду нашему нужно сказать, что действительно очень часто в отдельных статьях наших журналов именно такой способ обращения с обратной связью рекомендуется как наиболее практичный, и в то же время еще нигде четко и решительно, в соответствии с важностью этого дела для радиовещания, не было указано, что подобный способ настройки не только не вызывается необходимостью, но никоим образом недопустим. Это должно быть так же понятно всем, как например то, что нельзя шуметь и кричать в общественных местах. А между тем помехи этого вида у нас в городах с большим числом слушателей выросли до катастрофических размеров. Сейчас трудно найти рядового слушателя, который бы не жаловался на то, что рядом с ним завелся радиохулиган, который все время свистит и не дает слушать радиопередачи.

И чего только ни выдумывают «изобретательные» слушатели чтобы насолить своему соседу. Между эфирными приемными «точками» идет буквально настоящая война. Один, для того чтобы отогнать «соседа», с хрипом настраивающегося на принимаемую первым станцию, вращает ручку обратной связи и посылает ему вибрирующий резкий свист. Выигрывает тот, у кого нервы крепче. Другой, для того чтобы как следует насолить своему «противнику», уходя из дому, оставляет свой приемник настроенным на волну передатчика с самой интересной программой и с обратной связью, поставленной в положение максимальной генерации.

А некоторые додумываются до «заманчивой идеи» устройства маленького передатчика, помощью которого можно было бы «крыть» своего невидимого противника самыми отборными словами, когда последний приступает к настройке своего генерирующего приемника и все это происходит при приеме не только отдаленных радиостанций, но очень часто и местных.

Совершенно непонятно, какими приемниками пользуются те слушатели, которые московские станции в Москве принимают только на пороге генерации, причем приемник у них то и дело срывается и начинает генерировать. Ведь на самом простом двухламповом приемнике при приеме на комнатную антенну слышны довольно громко все московские радиостанции при самой малой обратной связи, и таким образом на этих приемниках можно настроиться на местные передачи, вовсе не прибегая к генерации.

Дальний же прием у нас выродился в своего рода спорт, в котором вся задача заключается в том, чтобы «овладеть» какой-либо станцией и на занятой позиции, несмотря ни на что, продержаться дольше. Конечно для этого необходимо стоически претерпеть сначала все те ужасающие свисты, хрипы и подсвистывания, которыми тебя будут награждать слушатели всяких Праг, Римов, Тулуз и т. д., также претендующие на эту станцию. Когда самому терпеливому слушателю удастся наконец «овладеть» дальней станцией при положении обратной связи, находящейся на волосок от генерации, то случайное возникновение генерации в его приемнике снова приведет надолго к возне, свистам и подсвистываниям в эфире, так как этот «взрыв» генерации может вызвать детонацию генерации в очень многих приемниках, работающих в прилегающем районе.

Многие прочитавшие эту статью, может быть, подумают, что автор против приемников с обратной связью, что он стоит за их запрещение, как это имеет место например в Америке. Должен сразу же здесь указать, что суперы, если к ним в этом отношении не будут пред'явлены соответствующие требования, могут привести к еще более ужасным помехам, причем эти помехи не будут уже обязаны отсутствию умения у слушателей. Таким образом автор ратует не за запрещение приемников с обратной связью, а за упорядочение этого вопроса.

При современных возможностях можно строить такие приемники с обратной связью, в которые автоматически будет выключаться вход приемников или лампа высокой частоты (в трехламповых приемниках) при возникновении генерации в детекторном контуре. Об этом — речь в особой статье. Но конечно более идеальным решением вопроса было бы изготовление приемников, не могущих генерировать, но все же и это не исключает возможности использования обратной связи. Необходимо только применять ее в разумных пределах.

Дело борьбы с помехами всех видов радиовещательному приему у нас необходимо сдвинуть наконец с мертвой точки! Если мы сейчас не наведем порядок в эфире, то что будет дальше, когда число приемников у нас еще более резко возрастет?



Продукция завода ЛЭМЗО

СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР ТС-26

Ленинградский электромеханический завод ЛЭМЗО выпустил на рынок новый тип силовых трансформаторов, имеющих марку ТС-26. Эти трансформаторы специально предназначаются для питания коротковолновых конвертеров. Учитывая ту огромную популярность, которой пользуются конвертеры, выпуск трансформаторов, специально рассчитанных на их питание, надо признать вполне своевременным.

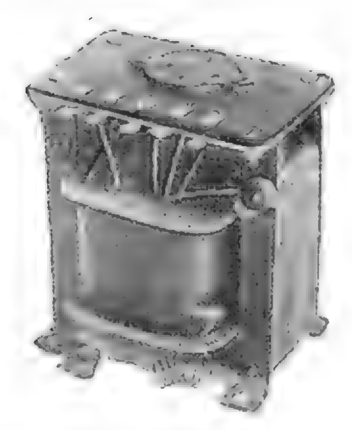


Рис. 1. Трансформатор типа ТС-26

Внешний вид трансформатора ТС-26 показан на рис. 1, а его схема — на рис. 2. Трансформатор имеет всего пять обмоток: 1) сетевую, рассчитанную на включение в сеть с напряжением в 110 — 120 V, 2) повышающую, 3) накала кенотрона, 4) накала лампы конвертера и 5) экранную обмотку. Повышающая обмотка не имеет вывода от средней точки, поэтому выпрямитель должен работать по схеме однополупериодного выпрямления.

Трансформатор поступает в продажу оформленный вместе с ламповой панелькой для кенотрона, которая прикреплена на верхнем щитке. Расположение выводов обмоток показано на рис. 3. Выводы обмотки накала лампы конвертера находятся на нижней щечке трансформатора, их концы, свернутые в спиральки, видны на рис. 1.

Схема автодинного конвертера с трансформатором ТС-26 показана на рис. 4. В качестве кенотрона в этой схеме применяются выпрямительные лампы ВО-125 или ВО-202 или усилительные трехэлектродные лампы вроде УО-104. Обмотка накала лампы конвертера рассчитана на ток в 2 А, т. е. эта обмотка способна «тянуть» две подогревных лампы.

Работает трансформатор хорошо, вполне обеспечивая нужные для конвертера напряжения. Трансформатор очень компактен и занимает на панели конвертера мало места, позволяя этим свести размеры конвертера к минимуму. После выпуска этого трансформатора применять для конвертеров автотрансформаторы АТ-7 и АТ-13 не имеет смысла.

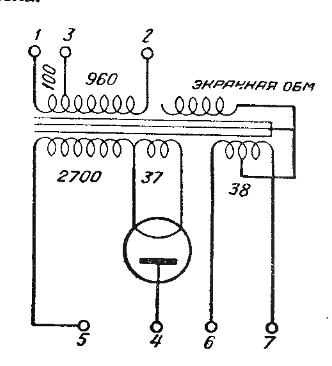


Рис. 2. Схема трансформатора ТС-26

Некоторым неудобством является то обстоятельство, что панелька для кенотрона смонтирована на щитке в верхней части трансформатора. Если смонтировать трансформатор в таком виде, в каком он выпускается, то конвертер получится чрезмерно высоким, так как высота его определится высотою трансформатора, плюс высота кенотрона, плюс некоторый запас, нужный для того, чтобы кенотрон можно было вынимать из гнезд и вставлять в гнезда. В результате конвертер получится чрезвычайно высоким и очень узким, потому что деталей в конвертере очень мало и по ширине монтаж занимает немного места.

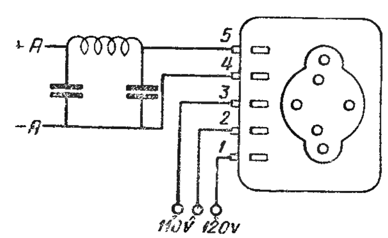


Рис. 3. Расположение выводов обмоток

Любителям придется, вероятно, снимать ламповую панельку с трансформатора и монтировать ее самостоятельно на горизонтальной панели конвертера.

АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ ТИПА АС-15 и АС-21

Автотрансформатор типа АС-15 выпускается заводом ЛЭМЗО уже давно. Но в настоящее время завод несколько изменил его конструктивное оформление. В автотрансформаторе типа АС-15 прежних выпусков для регулировки напряжения был замонтирован ползунок, находившийся на верхней панельке. В автотрансформаторах выпускаемого в настоящее время видоизмененного типа на верхнем щитке находятся шесть гнезд и регулировка напряжения должна производиться перестановкой штепсельной вилки из одной пары гнезд в другую.

Внешний вид автотрансформатора показан на рис. 5, а разметка его верхней панельки — на рис. 6. Как видно на этих рисунках, штепсельная вилка, соединяющаяся с осветительной сетью,

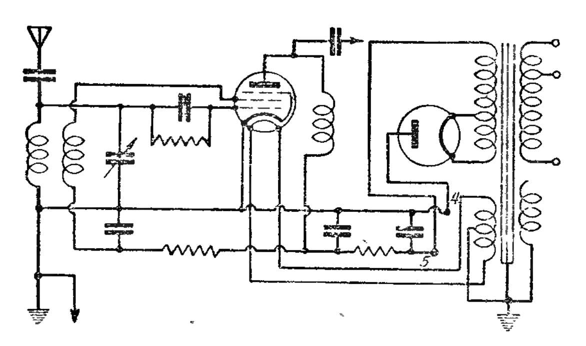


Рис. 4. Схема конвертера с трансформатором ТС-26

должна постоянно включаться одной ножкой в гнездо *0*, а другой ножкой в одно из гнезд *1—5*. При включении ножки в гнездо *1* цепь питания разрывается, включение ножки в остальные гнезда соответствует следующим напряжениям сети: гнездо *2* — 127 V, гнездо *3* — 110 V, гнездо *4* — 100 V и гнездо *5* — 90 V.

Переключение напряжений при помощи перестановки вилки конечно менее удобно, чем переклю-



Рис. 5. Автотрансформатор типа АС-15

чение ползунком. Например для переключения ползунком достаточно одной руки, в то время как для переключения перестановкой вилки приходится применять две руки: одной рукой переставлять вилку, а другой держать автотрансформатор, так как он сравнительно легок и поднимается на воздух при попытках вынуть вилку из гнезд, не придерживая самый автотрансформатор. Поэтому переход завода на систему «вилок», надо полагать, об'ясняется не желанием «рационализи-

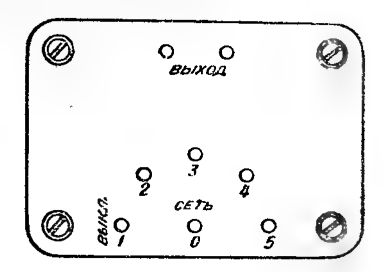


Рис. 6. Панель автотрансформатора АС-15

ровать» автотрансформатор, а тем отвратительным качеством ползунков, на которое завод жаловался уже давно.

Автотрансформатор типа АС-21 раньше не выпускался. Он предназначается для питания мощных приемников. Наибольшая мощность его составляет 200 W, т. е. он пригоден для питания не только самых мощных приемников, но и таких приборов, как электрические паяльники и т. д.

Внешний вид автотрансформатора АС-21 изображен на рис. 7, а его схема (аналогичная схеме АС-15) показана на рис. 8.

Переключение напряжений в автотрансформаторе АС-21 производится так же, как и в автотрансформаторе АС-15, т. е. при помощи пере-



Рис. 7. Автотрансформатор АС-21

становки вилки. Расположение гнезд такое же, как и у автотрансформатора АС-15 (рис. 6). Одна ножка вилки постоянно должна находиться в гнезде *О*, а включение другой ножки в остальные гнезда соответствует следующим напряжениям сети: гнездо *1* — автотрансформатор выключен, гнездо *2* — 120 — 127 V, гнездо *3* — 110 V, гнездо *4* — 100 V и гнездо *5* — 90 V. При очень больших повышениях напряжения в сети — порядка 140 V — сеть следует соединить с гнездами «выход», а шнур, идущий к приемнику, — с гнездами *0* и *5*.

Первая секция *(1)* автотрансформатора АС-21 намотана проводом 0,49—0,59, а остальные — проводом 0,9—1,25. Числа витков в секциях следующие: секция *1* — 660, секция *2* — 80, секция *3* — 75, секция *4* — 70.

ФИЛЬТРОВЫЙ ДРОССЕЛЬ ТИПА МД-7

Дроссель типа МД-7 предназначается для работы в фильтрах выпрямителей мощных усилителей и любительских передатчиков. Данные его следующие:

наибольший допустимый ток — 200 mA,
число витков — 4 500,
диаметр провода — 0,35 — 0,41,
сопротивление обмотки — 80 — 120 Ω,
самоиндукция в среднем — 15 генри.

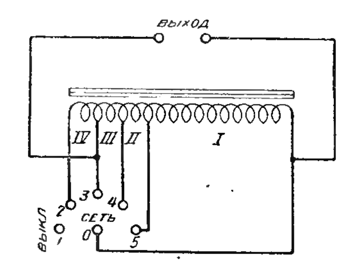


Рис. 8. Схема автотрансформатора АС-21

Внешний вид дросселя МД-7 показан на рис. 9. Весит дроссель МД-7 2 800 граммов.

Всю продукцию завода ЛЭМЗО можно выписывать из заводского магазина, находящегося в Ленинграде на Международном проспекте, д. 5.

КОНЦЕРТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ОДЕССКОГО РАДИОЗАВОДА

Одесский радиозавод разработал и выпустил на рынок концертные трансформаторы низкой частоты, предназначенные для связи в каскадах низкой частоты приемников. Внешний вид их показан на фото рис. 10. Трансформаторы довольно компактны. Они заключены в железный кожух, окрашенный в черный цвет. Выводы выполнены в виде шнуров, что несколько портит общий вид трансформаторов и не представляет каких-либо удобств для монтажа. Подведение выводов к клеммам значительно рациональнее и удобнее для монтажа.

Марка трансформатора ТП. Выпускаются трансформаторы с отношением числа витков обмоток 1 : 2. Сопротивление первичной обмотки равно 2 850 Ω, сопротивление вторичной — 5 000 Ω.

Характеристика трансформатора, снятая в лаборатории Московского электротехнического института связи (МЭИС), показана на рис. 11. Снятие характеристики производилось при токе подмагничивания в 4 mA с лампой, имеющей внутреннее сопротивление, равное 12 000 Ω, что соответствует примерно лампе типа СО-118. Напряжение звуковой частоты на входе V_1 при всех частотах поддерживалось равным 4,7 V. На рис. 11 по горизонтальной оси отложены частоты, а по вертикальной — величины коэфициентов трансформации $K = \frac{V_2}{V_1}$, т. е. отношения напряжения на концах вторичной обмотки к напряжению, подведенному ко входу схемы.

Как видно на рис. 11, характеристика трансформатора чрезвычайно прямолинейна. Можно считать, что она совершенно прямолинейна при частотах от 50 пер/сек до 8 000 пер/сек. Завал начинается лишь после 10 000 пер/сек. Испытанию подвергались два экземпляра трансформатора. Как видно из рис. 11, их характеристики почти совпадают.

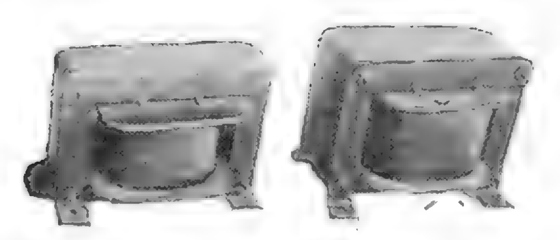


Рис. 9. Справа — дроссель МД-7, слева — дроссель РФ-1

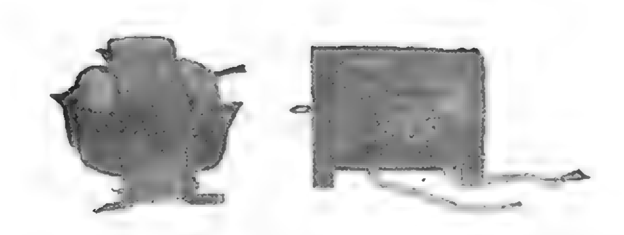


Рис. 10. Концертные трансформаторы Одесского радиозавода

Трансформаторы с характеристиками такого рода могут считаться первоклассными. От трансформатора, предназначенного для работы в приемниках, трудно требовать лучшего пропускания частот. Если эти характеристики соответствуют не только образцовым трансформаторам, но и трансформаторам массового выпуска, то наших радиолюбителей можно будет поздравить с очень хорошей деталью, в которой ощущается нужда уже давно и вследствие отсутствия которой радиолюбители были вынуждены пускаться на всяческие хитроумные выдумки, чтобы как-нибудь расширить полосу пропускания частот в своих самодельных приемниках.

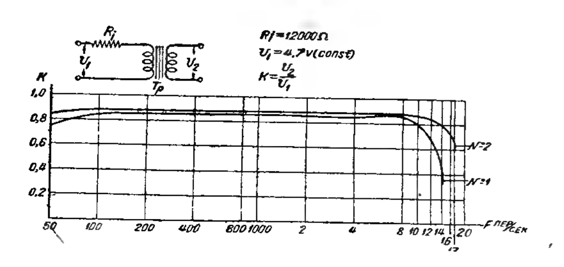


Рис. 11. Характеристика концертных трансформаторов

Надо надеяться, что трансформаторы, выпускаемые Одесским радиозаводом на рынок, не будут отличаться от образцов.

Конвертер включен

Ал. Мегациклов

Число радиолюбителей, построивших конвертеры, множится с каждым днем. Заманчивые возможности нового диапазона увлекли очень многих радиолюбителей. Конвертер стал теперь основным «гвоздем» экспериментального творчества.

Сельские радиолюбители шлют нам письмо за письмом. Они обижены — нет батарейного конвертера. И это вполне справедливая обида. Редакция «Радиофронта» уже учла этот «протест» и в ближайших номерах даст батарейный вариант коротковолнового конвертера на существующих лампах.

Сейчас в лаборатории «Радиофронта» закончен новый вариант автодинного конвертера, отличающийся от первого лучшей конструкцией и оформлением. В нем применен уже ряд специальных «конвертерных» деталей, выпущенных нашими радиозаводами.

ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЕ РАЗОЧАРОВАНИЕ

Отдельные радиолюбители, построив конвертер и не поймав в первый же день достаточного количества радиостанций, начинают быстро разочаровываться. Но это несомненно преждевременное разочарование...

Нельзя думать, что с помощью конвертера можно в один вечер поймать ВСЕ указанные в № 2 «Радиофронта» коротковолновые радиовещательные станции. В различных районах Советского союза можно слышать различные станции. При коротковолновом приеме (помимо ряда общеизвестных условий) решающее значение имеет ВРЕМЯ СУТОК И ГОДА. Такие необычные условия коротковолнового приема связаны с характером распространения радиоволн. Об этом мы уже достаточно подробно писали (см. № 2 «Радиофронта») и нет смысла возвращаться к этому.

Первое время радиолюбитель, построивший конвертер, обычно путешествует по всему диапазону в надежде «зацепить» какую-либо радиостанцию. Такое занятие не всегда приводит к положительным результатам, и радиолюбитель начинает «ворошить» свой конвертер, в десятый раз проверять лампы, напряжение. Такой непроизводительный расход времени на первых порах неизбежен. По мере же того, как любитель освоится с коротковолновым диапазоном, установит, на каком делении можно поймать какую-либо радиостанцию, «ловля» радиовещательных станций будет делом очень легким и во всех огромных преимуществах коротких волн радиолюбитель убедится быстро.

Большинство наиболее важных, устойчиво и хорошо работающих коротковолновых радиостанций можно услышать в какое-либо определенное время суток, так как эти станции обычно работают в течение весьма короткого промежутка времени, которое наиболее благоприятно для передачи данной длиной волны.

ДАВАЙТЕ ИЗУЧАТЬ!

Недавно в одном английском журнале была опубликована интересная таблица, которой англичане руководствуются при определении, на каких именно волнах следует ждать приема станций и в какое время суток. Эта таблица составлена им на основании результатов общих условий приема как в феврале, так и в течение всей зимы этого года. Ниже мы приводим полностью эту таблицу:

Время (по Гринвичу)	16 м	19 м	20 м (любительский диапазон)	25 м	31 м	40 м (любительский диапазон)	40—50 м
00.00—02.00	—	—	—	—	—	DX	Северная и Южная Америка
02.00—04.00	—	—	—	—	—	То же	То же
04.00—06.00	—	—	—	—	—	То же	То же
06.00—08.00	—	—	Австралия и Нов. Зеландия	Европа	Австралия	То же	Европа
08.00—10.00	—	Европа	То же	То же	То же	Европа	То же
10.00—12.00	—	То же	DX	То же	Европа	То же	То же
12.00—14.00	—	То же	То же	То же	То же	То же	То же
14.00—16.00	Сев. Америка	DX	То же	То же	Австралия и Азия	DX	То же
16.00—18.00	То же	То же	Западный берег Америки	Америка	Америка	То же	Африка
18.00—20.00	—	Европа	—	То же	То же	То же	DX
20.00—22.00	—	—	—	То же	То же	То же	То же
20.00—24.00	—	—	—	—	То же	То же	То же

Помещая эту таблицу, мы оговариваемся, что она составлена для английских условий коротковолнового радиоприема. Поэтому ею полностью руководствоваться нельзя. Однако те наблюдения по приему, которые были произведены в Москве, позволяют утверждать, что в части европейских радиостанций таблица в основном соответствует действительности. Нельзя этого сказать про американские станции, которые слышны у нас очень плохо и крайне нерегулярно.

Во всяком случае приведенная нами таблица очень важна для наших радиолюбителей в целях ориентировки при работе с конвертером.

Мы просим всех радиолюбителей провести соответствующие наблюдения и сообщить редакции те или иные коррективы к данной таблице.

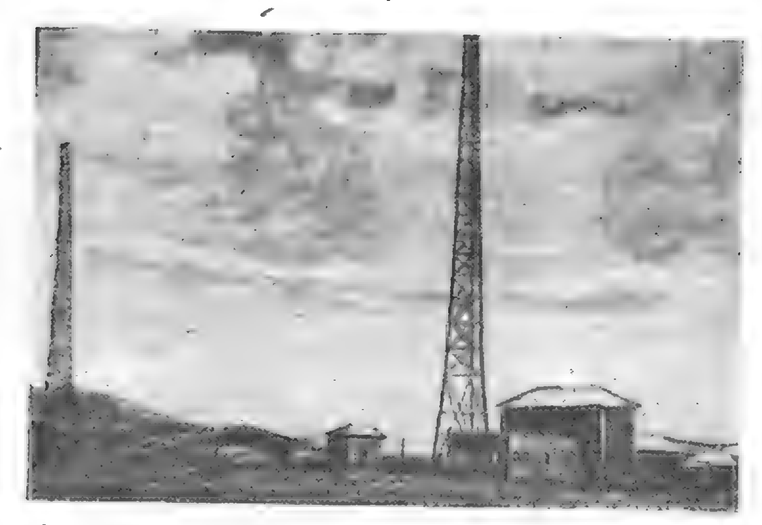
Общими силами (и здесь это надо подчеркнуть больше, чем где-либо) мы должны составить настоящий советский график прохождения коротких волн в нашей стране, установить сравнительно точное время слышимости коротковолновых радиовещательных станций в различных районах нашей страны и в различное время суток. Правда, опыт коротковолнового приема у нас еще недостаточен и массовый штурм коротковолнового эфира только начался. Пока мы можем судить только о слышимости в зимних условиях. Лето, естественно, может принести ряд неожиданных сюрпризов, «открыть» для слушания совершенно новые станции. Но пока-что надо тщательно изучать зимние условия коротковолнового радиоприема. К этому мы призываем всех наших любителей.

НОВАЯ АМЕРИКАНСКАЯ СТАНЦИЯ

Недавно пущена в эксплоатацию новая американская коротковолновая станция, являющаяся одной из наиболее мощных станций мира. Позывные этой станции WEF. Она находится в Рокки-Поинт, около Нью-Йорка. Эта станция является самой мощной среди всей группы размещенных в Рокки-Поинт станций, хозяином которых является американская радиокорпорация.

Мощность WEF—200 киловатт в антенне.

WEF будет использована как для быстродействующей телеграфной связи, так и для трансляции американских широковещательных программ на большие расстояния. Как известно, другими хорошо оборудованными радиостанциями, находящимися в Рокки-Поинт и работающими на коротких волнах, являются станции: WIK, WIZ, WQP и W2XBJ.



Радиостанция в Аддис-Абебе

Радиохроника

Мощные радиовещательные станции Франции

Министерство почт во Франции об'явило, что в настоящее время радиовещательные станции мощностью от 60 до 100 квт установлены в следующих пунктах страны: Страсбург, Лилль, Лион, Марсель, Ницца, Корсика и Париж. Мощная станция в Тулузе будет пущена в эксплоатацию в ближайшем будущем.

„Practical Wireless“ № 177

Вещание в Америке

В Америке (США) все вещание поделено между 3 крупными радиовещательными компаниями. Одной из них — „Национальной радиовещательной компании“ (NBC) принадлежат 89 радиостанций в 70 различных городах, а другой — „Колумбийской радиовещательной компании“ (CBS)—98 станций в 96 пунктах.

„Practical Wireless“ № 177

Новая станция в Лахти

25 января 1936 г. состоялось официальное открытие вновь выстроенной 220-киловаттной широковещательной радиостанции в Лахти (Финляндия). Эта станция работает на волне 1 807 м (166 кц/сек), транслирует программы из Гельсингфорса.

„Practical Wireless“ № 177

* * *

15 - квт радиовещательная станция в Гренобле (Франция) находится в непосредственной близости к городу. Решено перевести эту станцию в далее отстоящее место и увеличить мощность до 50 квт.

„Practical Wireless“ № 177

Развязывающие фильтры

Г. В. Войшвилло

В этой статье[1] мы рассмотрим назначение развязывающих фильтров, применяющихся в цепях питания приемников и усилителей низкой частоты, схемы включения этих фильтров и элементы их расчета.

Основное их назначение — устранение связей между отдельными цепями внутри усилительного каскада, а также и между отдельными каскадами. Известно например, что при существовании упомянутых обратных связей приемник или усилитель перестает устойчиво работать, т. е. он начинает „генерировать"; в лучшем же случае эти обратные связи создают искажения, из которых преобладающими являются частотные искажения.

Частотные искажения представляют собой неравномерное усиление или воспроизведение колебаний звуковой частоты в пределах всего звукового диапазона (например от 50 до 10 000 пер/сек).

Перейдем теперь к рассмотрению отдельных схем питания. На рис. 1 дана схема питания от общего источника анодной и сеточной цепи некоторого усилительного каскада. В этой схеме отсутствует батарея смещения, ее заменяет сопротивление R_c, по которому проходит постоянный анодный ток I_{ao} и создает на зажимах сопротивления R_c постоянное напряжение

$$V_{go} = -I_{ao} \cdot R_c \qquad (1)$$

имеющее по отношению к сетке знак „минус".

Представим себе, что на вход рассматриваемого усилительного каскада подается переменное напря-

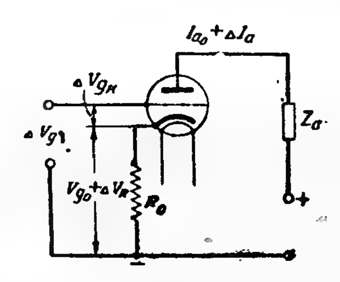


Рис. 1. Питание анодной и сеточной цепи от одного источника

жение, мгновенное значение которого есть ΔV_g; очевидно, что анодный ток (при положительном знаке ΔV_g) увеличится на некоторую величину. Увеличение анодного тока будет сопровождаться увеличением падения напряжения на сопротивлении R_c. Новое значение этого напряжения будет равно:

$$V_{go} + \Delta V_R = -(I_{ao} + \Delta I_a)\, R_c.$$

Изменение напряжения между сеткой и катодом находится следующим образом:

$$\Delta V_{gk} = \Delta V_g + V_{go} + \Delta V_R - V_{go} = \Delta V_g + \Delta V_R.$$

Так как

$$\Delta V_R = -\Delta I_a\, R_c,$$

то

$$\Delta V_{gk} = \Delta V_g - \Delta I_a\, R_c.$$

Последнее выражение показывает, что, в то время как подводимое к каскаду напряжение увеличи-

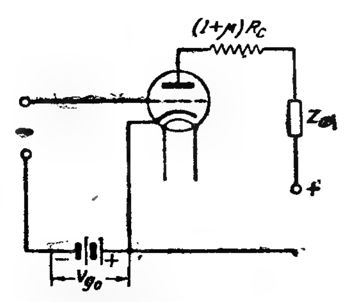


Рис. 2. Эквивалентная схема, заменяющая схему, изображенную на рис. 1

лось на величину ΔV_g, напряжение между сеткой и катодом за это же время изменилось на меньшую величину:

$$\Delta V_{gk} = \Delta V_g - \Delta I_a \cdot R_c.$$

Иначе можно сказать, что переменное напряжение, возникающее на сопротивлении R_c при прохождении через него переменного анодного тока, имеет по отношению к полезному подводимому переменному напряжению обратный знак, т. е. уменьшает последнее. Это говорит о том, что в данной схеме существует обратная связь между анодным током и сеточным напряжением, причем эта обратная связь создает ослабление полезного переменного напряжения на сетке и, следовательно, переменного анодного тока.

Более подробное исследование этой схемы показывает, что ослабление, создаваемое обратной связью через сопротивление R_c, будет такое же, как и в том случае, когда питание сетки производится от отдельной батареи (сопротивление R_c и обратная связь отсутствуют) и последовательно с лампой включено сопротивление $(1 + \mu)\, R_c$.

Это сопротивление не является полезной нагрузкой и поэтому будет просто складываться с внут-

[1] Настоящая статья является продолжением статьи „Расчет фильтров", помещенной в № 23 „РФ" за 1935 год.

ренним сопротивлением лампы R_i, как показано на эквивалентной схеме на рис. 2. Можно считать, что действие обратной связи в данном случае эквивалентно увеличению внутреннего сопротивления лампы от R_i до нового значения:

$$R_{ioe} = R_i + (1+\mu)\ R_c.$$

Например у распространенной лампы УО-104, имеющей параметры: $\mu \cong 4$ и $R_i = 1\,200\ \Omega$, рабочая точка на характеристике определяется величинами, близкими к следующим:

$$V_{ao} = 240\ \mathrm{V};\ V_{go} = -40\ \mathrm{V};\ I_{ao} = 40\ \mathrm{mA}.$$

На основании формулы (1) имеем:

$$R_c = -\frac{V_{go}}{I_{ao}} = \frac{40}{0{,}04} = 1\,000\ \Omega.$$

Далее подсчитываем R_{ioe}.

$$R_{ioe} = R_i + (1+\mu)\ R_c = 1\,200 + \\ + (1+4)\ 1\,000 = 6\,200\ \Omega.$$

Следовательно, при включении лампы УО-104 по схеме рис. 1 процесс усиления происходит так же, как если бы лампа имела вместо 1 200 Ω внутреннее сопротивление в 6 200 Ω. Ясно, что более чем пятикратное увеличение внутренего сопротивления лампы создаст значительное ослабление колебаний анодного тока и уменьшит выходную мощность.

Все это показывает, что осуществление питания сеточной цепи по схеме рис. 1 практически неприемлемо и сетку лампы необходимо защищать от вредного влияния анодного тока.

Простой способ устранения вредной ослабляющей обратной связи, преследующий цель улучшения работы данной схемы, заключается в шунтировании сопротивления R_c конденсатором достаточно большой емкости C_c, как показано на рис. 3.

Обозначим через Z_c общее сопротивление, образованное параллельным включением сопротивления R_c и емкости C_c. Это сопротивление Z_c в новой схеме (рис. 3) занимает такое же место, как сопротивление R_c в первой схеме (рис. 1), поэтому эквивалентное сопротивление в анодной цепи эквивалентной схемы, учитывающее влияние обратной связи, в данном случае будет равно $(1+\mu)\ Z_c$, что и показано на рис. 4.

Характер эквивалентного сопротивления не меняется; оно опять-таки есть результирующее сопротивление разветвления R_{oe} и C_{oe}, где:

$$R_{oe} = (1+\mu)\ R_c$$

и

$$C_{oe} = \frac{C_c}{1+\mu}.$$

Естественно, что сопротивление Z_c меньше, чем R_c, и $(1+\mu)\ Z_c$ меньше, чем $(1+\mu)\ R_c$. Так как сопротивление конденсатора C_c обратно пропорционально частоте (оно равно $\frac{1}{\omega C_c}$), то и Z_c будет уменьшаться с возрастанием частоты. Но, чем меньше Z_c, тем меньше будет ослабляющее влияние обратной связи, которое при достаточно большой частоте практически сведется к нулю. Поэтому наибольшее влияние обратной связи, уменьшающее коэфициент усиления каскада, получится на самой низкой звуковой частоте $\omega_н$. Отсюда вывод, что емкость C_c следует подбирать так, чтобы коэфициент усиления на самой низкой звуковой частоте $K_н$ сравнительно не на много был меньше коэфициента усиления на достаточно высокой частоте $K_{ср}$ (иначе $K_{ср}$ есть коэфициент усиления при отсутствии обратной связи, например при питании цепи сетки от отдельной батареи). Отношение $K_н$ к $K_{ср}$ назовем коэфициентом добавочных частотных искажений и обозначим через $M_н$, следовательно:

$$M_н = \frac{K_{ср}}{K_н}.$$

Чем ближе $M_н$ к единице, тем меньше частотных искажений создается обратной связью. $M_н$ может быть найден по следующей формуле[1]:

$$M_н \cong \sqrt{\frac{q^2+\rho^2}{1+\rho^2}} \tag{2}$$

где:

$$q = 1 + \frac{R_c(1+\mu)}{R_i + Z_a} \tag{3}$$

$$\rho = \omega_н \cdot C_c \cdot R_c \tag{4}$$

Пример 1. Имеется оконечный усилитель на пентоде СО-187 ($\mu = 250$, $R_i = 50\,000\ \Omega$).

Сопротивление нагрузки в анодной цепи $Z_a = 80\,000\ \Omega$, ток покоя лампы $I_{ao} = 30\ \mathrm{mA}$, напряжение смещения $V_{go} = -6\mathrm{V}$.

Сопротивление смещения $R_c = \frac{V_{go}}{I_{ao}} = \frac{6}{0{,}03} = 200\ \Omega$.

Это сопротивление зашунтировано емкостью $C_c = 2\ \mu\mathrm{F}$ (рис. 3).

Требуется определить коэфициент частотных искажений $M_н$ при самой низкой частоте $\omega_н = 300$ пер/сек ($f_н \cong 50$ пер/сек).

Находим q, ρ и $M_н$ по формулам 3, 4 и 2.

$$q = 1 + \frac{R_c\ (1+\mu)}{R_i + Z_a} = 1 + \frac{200\ (1+250)}{50\,000 + 8\,000} \cong 2;$$

$$\rho = \omega_н C_c R_c = 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 200 = 0{,}12;$$

$$M_н \cong \sqrt{\frac{q^2+\rho^2}{1+\rho^2}} = \sqrt{\frac{2^2+0{,}12^2}{1+0{,}12^2}} \cong 2.$$

Искажения получились значительными, так как на низшей частоте усиление в два раза меньше, чем на средней.

Если задаться допустимой величиной $M_н$ (обычно в пределах 1,05 — 1,25), то величина шунтирующей емкости в цепи смещения может быть найдена по следующей формуле:

$$C_c = \frac{1}{\omega_н\ R_c}\sqrt{\frac{q^2 - M^2_н}{M^2_н - 1}} \tag{5}$$

Пример 2. Для усилителя по данным предыдущего примера требуется подобрать емкость C_c с таким расчетом, чтобы коэфициент частотных искажений был равен 1,1 (ослабление 10%).

[1] Формула (2) выведена в предположении, что нагрузка имеет чисто активный характер; при смешанной (комплексной) нагрузке точность ее меньше, но вполне достаточна для практических расчетов.

Расчет ведем по формуле (5); R_c и q уже были найдены раньше.

$$C_c = \frac{1}{\omega_н R_c}\sqrt{\frac{q^2 - M^2_н}{M^2_н - 1}} = \frac{1}{300 \cdot 200}\sqrt{\frac{2^2 - 1{,}1^2}{1{,}1^2 - 1}} \cong$$

$$\cong 60 \cdot 10^{-6} F = 60\, \mu F.$$

Если же в этих условиях задаться $M_н = 1{,}2$, то по той же формуле находим, что $C_c = 40\, \mu F$, при $M_н = 1{,}5$, $C_c = 20\, \mu F$.

Приведенные примеры показывают, что для сведения добавочных частотных искажений схемы (рис. 3) к приемлемому минимуму емкость конденсатора C_c приходится брать значительной величины (порядка нескольких десятков микрофарад); если же емкость C_c брать малой величины ($1 \div 2 \div 4\, \mu F$), то, во-первых, эта емкость по существу не улучшает дела и, во-вторых, частотные искажения достигают величин, вполне ощутимых человеческим ухом (пропадают самые низкие тона, воспроизведение становится менее художественным).

В связи с выпуском электролитических конденсаторов большой емкости (малого рабочего напряжения) схема, приведенная на рис. 3, приобретает право на жизнь. Схемы такого вида весьма часто

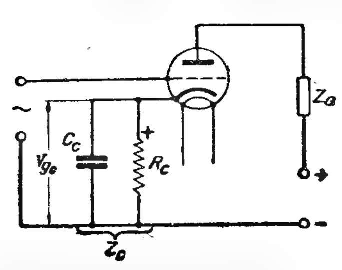


Рис. 3. Применение шунтирующего конденсатора C_c

применяются в заграничной аппаратуре; шунтирующие конденсаторы обычно берутся не меньше $25 - 50\, \mu F$. Если же нет возможности применять электролитические конденсаторы, то, понятно, следует отказаться от этой схемы и воспользоваться одной из тех, которые рассматриваются дальше.

При усилении высокой частоты схема, приведенная на рис. 3, является самой совершенной потому, что здесь ω велика (высокая частота) и сопротивление шунтирующего конденсатора C_c даже при малой его емкости получается значительно меньше, чем R_c. Формулы для расчета множителя ослабления M по заданной величине C_c и для расчета C_c по заданному ослаблению M могут быть упрощены и представлены в таком виде:

$$M \cong 1 + \frac{2SR_c + (SR_c)^2}{2(\omega_{min} C_c R_c)^2} \qquad (6)$$

$$C_c = \frac{1}{\omega_{min} R_c}\sqrt{\frac{2SR_c + (SR_c)^2}{2(M-1)}} \qquad (7)$$

В этих формулах S — крутизна усилительной лампы в A/V, работающей в усилителе высокой частоты; ω_{min} — круговая частота, соответствующая наибольшей длине волны λ_{max}.

$$\omega_{min} = \frac{2\pi \cdot 3 \cdot 10^8}{\lambda_{max}}.$$



Комната А. С. Попова в Ленинградском музее связи, большинство экспонатов которой находится на выставке «40 лет радио»

Пример 3. Диапазон приемника равен 200 — 2 000 м, лампа СО-182 имеет крутизну $S = 2{,}5$ mA/V, сопротивление смещения $R_c = 200\, \Omega$. Множитель ослабления задан равным 1,03 (3% ослабления). Требуется найти емкость конденсатора C_c (схема по рис. 3).

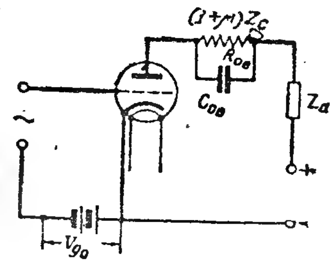


Рис. 4. Эквивалентная схема, заменяющая схему, изображенную на рис. 3

C_c находим по формуле (7), предварительно подсчитав ω_{min}.

$$\omega_{min} = \frac{2\pi \cdot 3 \cdot 10^8}{\lambda_{max}} = \frac{6{,}28 \cdot 3 \cdot 10^8}{2\,000} \cong 10^6.$$

$$C_c = \frac{1}{\omega_{min} R_c}\sqrt{\frac{2SR_c + (SR_c)^2}{2(M-1)}} =$$

$$= \frac{1}{10^6 \cdot 200}\sqrt{\frac{2 \cdot 2{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot 200 + (2{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot 200)^2}{2\,(1{,}03 - 1)}} =$$

$$= 0{,}02 \cdot 10^{-6}\, F = 0{,}02\, \mu F = 20\,000\, \mu\mu F.$$

Обычно берут C_c от 5 000 $\mu\mu F$ (несколько мало) до 0,1 μF (последнее с запасом).



Инж. **Левитин**

В конце января в Москве состоялась Всесоюзная конференция по технике радиовещания.

В конференции приняли участие крупнейшие радиоспециалисты Советского союза, обсудившие ряд актуальнейших вопросов технической политики в области радио.

Редакция в ближайшем номере даст итоговую статью об этой конференции. Кроме того, мы поместим ряд докладов, сделанных на конференции, представляющих особый интерес для наших читателей. Статья «Лампы для радиоприемников» является одним из таких докладов.

Ряд крупнейших достижений в области приемно-усилительных ламп позволил за последние годы значительно повысить качество приемной аппаратуры.

Усовершенствование приемных ламп шло в основном по двум линиям: во-первых, по линии улучшения их электрических параметров и, во-вторых, по линии совмещения в одной лампе нескольких функций.

Все эти усовершенствования позволили в результате создать сравнительно компактный тип приемника, с небольшим количеством ламп, обладающий высокими электрическими качествами (чувствительность, избирательность) и дающий высокое качество воспроизведения.

Лампа безусловно играет в приемнике решающую роль и определяет его основные электрические показатели. В области приемных ламп мы чрезвычайно отстали от заграницы и коренная перестройка всей работы в этом направлении совершенно необходима, ибо в противном случае немыслима ликвидация тяжелого положения, в котором находится развитие радиоприемной сети Советского союза.

Рис. 1. Схема включения гексода-смесителя

Рассматривая развитие приемных ламп за границей, необходимо в первую очередь отметить два основных направления этого развития: американское и европейское.

Как правило, европейские лампы обладают значительно лучшими электрическими параметрами, чем американские. Но при этом они значительно превосходят американские лампы по габаритам и по цене. В отдельных странах (Англия) параметры ламп являются рекордными, превосходя в несколько раз данные американских ламп. На «среднеевропейском» уровне находятся лампы фирмы Филипс (одна из крупнейших фирм в Европе).

Европейские приемники, в которых используются высококачественные лампы, содержат обычно небольшое число ламп. Подавляющее большинство достаточно качественных европейских приемников содержит от 3 до 5 ламп (не считая выпрямительной).

Американские лампы значительно уступают европейским по своим электрическим параметрам, но зато они значительно компактнее и дешевле.

Американские приемники для получения необходимой чувствительности содержат обычно больше ламп, чем европейские. Наиболее распространенными (около 70%) являются приемники с числом ламп от 4 до 7 (не считая кенотрона).

Чрезвычайно характерным является все же то обстоятельство, что, несмотря на большое число ламп, американские приемники, при равных электрических показателях, выпускаются на рынок по значительно более низкой цене, чем европейские приемники с меньшим числом ламп.

Об'яснение этого следует искать в масштабах производства: колоссальные американские масштабы и высокая техническая культура позволяют снижать цену за счет количества и делают более выгодным применение менее высококачественных, но зато более дешевых ламп.

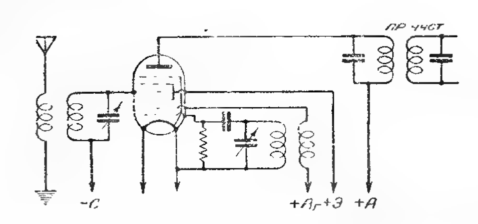


Рис. 2. Схема включения пентагрида

Таким образом следует признать, что при массовом выпуске приемников, измеряющемся миллионами штук в год, рентабельным становится переход на лампы американского типа.

При **серийном** производстве приемников применение американских ламп становится нерентабельным, потому что приемник с большим количеством ламп будет иметь слишком высокую цену как сам по себе, так и по цене ламп. В качестве примера можно привести калькуляцию завода «Светлана», по которой стоимость ламп американского типа должна быть у нас (при существующих методах производства) примерно лишь на 25% ниже ламп европейского типа, в то время как при американских масштабах лампы RCA по цене в 3—4 раза дешевле европейских (и в 4—5 раз дешевле английских).

Попытки некоторых европейских стран (Франция) перейти на американский стандарт ламп пока закончились неудачей. Причиной этого явилась, повидимому, невозможность поставить производство их в надлежащем масштабе и невозможность соответственно координировать в надлежащем направлении всю радиопромышленность страны.

Следует отметить, что и в Европе наблюдается все большая унификация типов ламп, имеющая своей целью снижение их стоимости за счет увеличения выпуска по отдельным типам, а следовательно, за счет упрощения производства.

В настоящей статье мы рассмотрим лишь те лампы, которые предназначаются для использования в массовых радиовещательных приемниках.

ТИПЫ ЛАМП

После сильнейшего толчка, произведенного в свое время появлением экранированной лампы, положение несколько стабилизировалось до 1932 г., когда в области приемных ламп снова произошла своеобразная «революция» из-за появления экранированного (высокочастотного) пентода и комбинированных многофункциональных ламп.

В течение 1933 г. за границей был выпущен целый ряд принципиально новых (в смысле принципа действия) типов ламп, позволивших по-новому подойти к разрешению задачи постройки высококачественного радиовещательного приемника.

1934 и 1935 гг. ничего принципиально нового в смысле типов ламп (с электрической стороны) почти не дали. Эти годы были использованы для производственного освоения новых ламп, а также для «естественного» отбора наиболее жизненных типов.

В отношении конструкции ламп очередную революцию представляют цельнометаллические лампы, разработанные в Америке фирмой «General Electric C°» и выпускаемые заводами RCA.

Предыдущий, переходный этап — комбинация в лампе стеклянного основания с металлическим анодом (лампы Catkin фирмы Marconi-Osram' Англия) — успеха не имел, так как являлся все же суррогатом металлической лампы.

И наконец совершенно новое решение задачи о лампах с минимальными габаритами и емкостями представляют лампы-«жолуди» фирмы RCA. На этих лампах мы, однако, не будем останавливаться, так как они еще не достигли той стадии развития, чтобы говорить о применении их в массовой аппаратуре.

Переходя к оценке различных существующих типов ламп с точки зрения принципа их действия и оставляя в стороне конструктивное оформление,

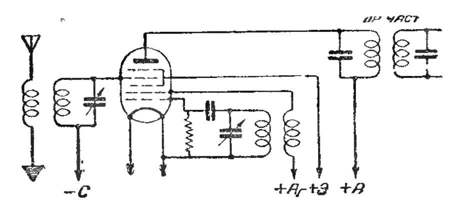


Рис. 3. Схема включения октода

необходимо прежде всего сказать, что огромное количество различных типов ламп, выпущенных за границей, следует рассматривать чрезвычайно критически, так как в ряде случаев появление нового типа диктовалось не целесообразностью его применения, а коммерческими соображениями.

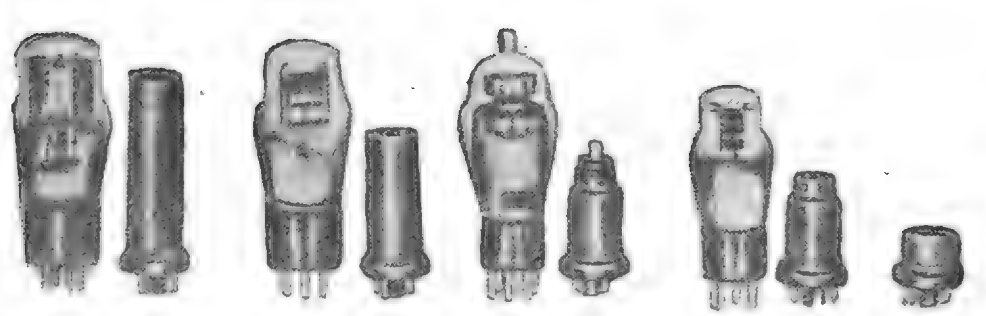
Поэтому мы рассмотрим лишь наиболее характерные типы ламп.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТИПОВ ПРИЕМНЫХ ЛАМП, ВЫПУСКАЕМЫХ ЗА ГРАНИЦЕЙ

Остановимся вначале на лампах с косвенным подогревом, представляющих наибольший интерес, так как по масштабу выпуска они должны у нас значительно превзойти лампы прямого накала.

1. УСИЛЕНИЕ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Появившийся сначала в США и занявший затем прочное положение во всем мире высокочастотный пентод вполне себя оправдал и может быть признан наилучшей в настоящее время лампой для усиления высокой частоты. По сравнению с тетродной экранированной лампой пентод обладает следующими основными преимуществами:



В каждой паре ламп слева—стеклянная, справа соответствующая по типу металлическая лампа. Крайняя правая лампа — диодный детектор.

1) большей добротностью, что дает возможность получать большее усиление;

2) устойчивым режимом работы, вследствие отсутствия динатронного эффекта, что позволяет получить при использовании лампы большую гибкость, варьируя в широких пределах напряжение на экранирующей сетке;

3) меньшими собственными шумами, вследствие отсутствия вторичных электронов;

4) при большей крутизне характеристики пентод позволяет получить одновременно и большее внутреннее сопротивление, т. е. обеспечивает лучшую селективность;

5) обладает не большей, а даже меньшей междуэлектродной емкостью сетка — анод.

Высокочастотный пентод выпускается обычно с характеристикой типа «Varimu», что позволяет с его помощью регулировать усиление в широких пределах.

Достаточно тщательная проработка технологического процесса позволяет выпускать высокочастотный пентод по цене, не превышающей цену тетрода.

Таким образом можно считать, что высокочастотный пентод как массовая лампа должен полностью вытеснить экранированную.

Лампы этого типа выпускаются в Америке с S порядка 1,5 mA/V в подогревной серии и в Европе в среднем с $S = 2 — 2,5$ mA/V.

Внутреннее сопротивление как американских, так и европейских ламп при максимальной крутизне имеет порядок 1 мегома.

Для рекордных английских ламп в каталогах приводятся значения S, доходящие до 4 mA/V, но в большинстве случаев такая высокая крутизна достигается за счет снижения внутреннего сопротивления, что никак нельзя считать правильным. Поэтому к рекламным данным необходимо делать поправку и в большинстве подобных случаев использовать лампу при более низком экранном напряжении, что позволяет повысить R_i.

Междуэлектродная емкость сетка — анод имеет у подогревных высокочастотных пентодов обычно порядок $1 — 4 \cdot 10^{-3}$ см.

Итак монопольное положение в качестве лампы для усиления высокой частоты занимает пентод, по своим электрическим данным (крутизне, коэфициенту усиления) превосходящий тетродную экранированную лампу и обладающий по сравнению с ней рядом преимуществ.

2. ЛАМПЫ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЧАСТОТЫ

Широкое распространение супергетеродинных приемников потребовало в первую очередь решения вопроса о первом детекторе — преобразователе частоты. Для полноценного выполнения этой функции при нормальных трех-четырехэлектродных лампах приходится, как известно, пользоваться 2—3 лампами, причем основным затруднением является устранение связи между входным контуром и контуром гетеродина и независимость этих двух элементов. В 1933 г. задача была чрезвычайно изящно разрешена в Америке, где была предложена специальная пятисеточная лампа — пентагрид, выполняющая одновременно функции первого детектора и гетеродина. В отличие от всех ранее применявшихся способов преобразования частоты в пентагриде смешение происходит в электронном потоке, который последовательно модулируется собственными колебаниями местного гетеродина и принимаемым сигналом. Эта лампа появилась затем в Англии и заняла довольно прочное положение.

Почти одновременно в Германии была предложена для той же цели четырехсеточная лампа — гексод. Фирмой Филипс несколько позднее была выпущена шестисеточная лампа — октод, предназначенная для той же цели.

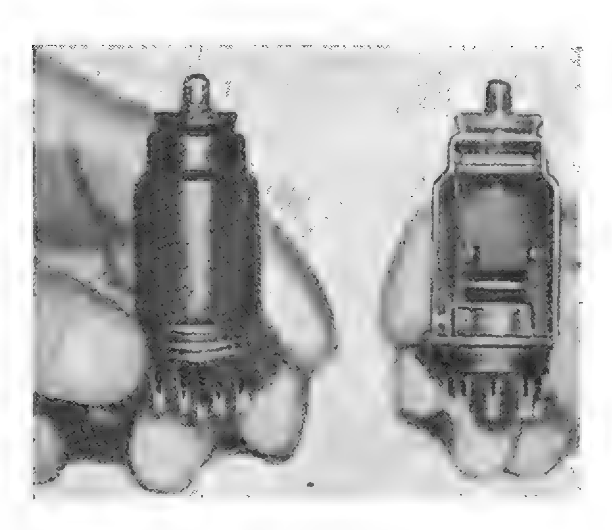
Наименее удачным оказался гексод, который в настоящее время совершенно сошел со сцены.

Существенными недостатками пентагрида, представляющего комбинацию триода с тетродом, являются невысокое внутреннее сопротивление и недостаточно малая емкость между гетеродинной частью и управляющей сеткой, на которую подается принимаемый сигнал.

От первого недостатка свободен октод, представляющий комбинацию гетеродинного триода с высокочастотным пентодом и обладающий значительно более высоким внутренним сопротивлением. В Америке пентагрид является все же, возможно по патентным соображениям, до последнего времени единственной смесительной лампой, применяемой почти во всех супергетеродинных приемниках. По этому же пути пошли и мы в СССР.

С конца 1934 г., после детального ознакомления со смесительными лампами, в Германии и Англии стали появляться лампы несколько иной конструкции — триод-гексоды, в которых гетеродинный триод был полностью отделен от четырехсеточной смесительной части. Эти лампы давали большую независимость между гетеродином и собственно смесителем, но представляли значительно более сложную конструкцию. Эффективность действия (крутизна преобразования) пентагрида и триод-гексода, примерно, одинакова. На коротких волнах триод-гексоды (по фирменным данным) дают лучшие результаты, чем пентагрид.

В самое последнее время в США в цельнометаллической серии появилась новая лампа для преобразования частоты — пятисеточный смеситель, требующий отдельного гетеродина. Насколько можно судить по описаниям этой лампы, она свободна от всех недостатков (в смысле нежелательной связи), свойственных пентагриду, октоду и другим лампам того же назначения, но обладает тем недостатком, что требует отдельного гетеродинного триода. Учитывая небольшие габариты цельнометаллических ламп, этот недостаток нельзя считать особенно существенным для радиовещательного приемника, ибо в нем вопросы качества следует ставить на первое место.



Металлический высокочастотный пентод

Таким образом в настоящее время положение со смесительными лампами таково: в США монопольное положение занимает пентагрид, который в связи с появлением цельнометаллической серии может быть вытеснен пятисеточным смесителем с отдельным гетеродином. В Европе конкурируют в основном октод и триод-гексод, находящие оба широкое применение. Пентагрид встречается сравнительно редко.

3. ЛАМПЫ ДЛЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

Стремление к повышению качества приемников в первую очередь требовало уменьшения искажений во всех каскадах, особое внимание пришлось обратить на процесс детектирования. Возможность получения большого усиления на высокой и промежуточной частоте и ряд преимуществ в смысле

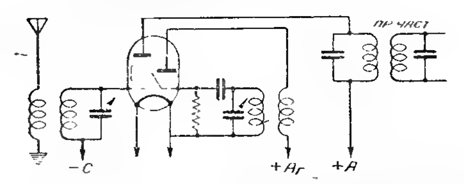


Рис. 4. Схема включеввя триод-гексода

качества детектирования, которые могут быть достигнуты при детектировании больших амплитуд, привели к широкому распространению так называемого «мощного» детектирования. Для осуществления этого метода был предложен ряд специальных ламп. Большинство попыток, как например попытка Вундерлиха создать специальную лампу с двумя симметричными сетками для двухтактного детектирования, окончилось неудачей. Наилучшие результаты дало диодное детектирование, которое в настоящее время заняло монопольное положение во всех высококачественных приемниках. В 1932 г. американцем Шрадером была предложена для этой цели лампа, представляющая комбинацию диода с триодом в одном баллоне. Ввиду весьма незначительных требований, пред'являемых к диодиой части, последнюю оказалось возможным сделать чрезвычайно небольших габаритов и легко комбинировать ее в одном баллоне с триодными и даже многосеточными лампами.

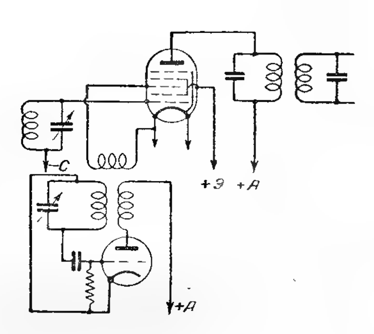
В настоящее время лампы типа диод-триод и диод-пентод применяются весьма широко. Обычно они создаются в комбинациях, представляющих два диода с усилительной лампой, причем один диод используется для детектирования, а второй— для автоматической регулировки силы приема. В Европе и США в 1935 г. появились отдельные небольшие двойные диоды, которые могут быть весьма гибко использованы в схеме приемника, так как могут быть скомбинированы с любой лампой.

ВЫВОДЫ

Для детектирования в наиболее распространенном типе приемника — супергетеродине — в настоящее время применяются почти исключительно лампы типа ДДТ и ДДП и отдельные двойные диоды. В регенеративных приемниках прямого усиления попрежнему примеияется сеточное детектирование с помощью обычных триодных или экранированных ламп.

4. ЛАМПЫ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Для предварительного усиления иизкой частоты никаких принципиально новых ламп ва последние годы не появилось. Применяются для этой цели либо триоды, либо пентоды в схеме усиления на сопротивлениях. В каскадах оконечного усиления прочно укрепился пентод, который занимает почти монопольное положение в радиовещательных приемниках. Изредка в особо высококачественных приемниках на выходе применяется триод (обычно в двухтактной схеме), с которым могут быть получены лучшие результаты в смысле качества воспроизведения ввука (меньше нелинейные искажения). В Европе обычно пиковая мощность на выходе составляет от 2 до 5 W, что достигается с помощью одного или двух пентодов в пушпульном каскаде. В США довольно широкое распространение получил выходной каскад по схеме класса *B*, который осуществляется либо с помощью двух ламп, включенных по двухтактиой схеме, либо с помощью одной специальной лампы — двойного триода, представляющей комбинацию двух триодов в одном баллоне. Приемники с подобным выходом дают до 10 — 15 W пиковой мощности. Преимуществом схемы класса *B* является, как известно, весьма высокий коэфициент полезного действия. Однако наряду с этим подобная схема при работе в правой части характеристики создает большие опасности в смысле нелинейных искажений (главным образом вследствие наличия токов сетки). Это обстоятельство привело к тому, что такая схема в приемниках с



Рвс. 5. Схема включения пятисеточного смесвтеля (по типу 6*L*7) с отдельным гетеродином (способ связи с гетеродином может быть выбран любой)

питанием от сети, когда потребление энергии в конечном счете не является решающим, в других странах, кроме США, распространения не нашла.

ВЫВОДЫ

Наиболее распространенной лампой для оконечного каскада в настоящее время является пентод, отдающий полезную мощность порядка 3 W.

5. ЛАМПЫ ПРЯМОГО НАКАЛА

В смысле номенклатуры серия ламп с непосредственным накалом ничего иового, отличающегося от подогревных ламп, ие дает. В этой серии сле-

дует также различать два направления: а) европейское — лампы с бариевым катодом, высокоэффективные и экономичные и б) американские — лампы с оксидным катодом, менее экономичные и с более низкими параметрами.

США с их широко развитой сетью электростанций не нуждаются особенно в экономичных лампах, и подавляющее большинство приемников (89% по данным 1935 г.) выпускается на подогревных лампах. Весьма распространенным в США является универсальное питание от сети как переменного, так и постоянного тока, что осуществляется также с помощью подогревных ламп. Таким образом как городской, так и сельский потребитель обслуживается в США в основном подогревными лампами. Отсюда слабая заинтересованность США в высокоэкономичных лампах.

Выпускаемые как в Европе, так и в США лампы прямого накала имеют в настоящее время двухвольтовый катод, это напряжение является стандартным. При этом параметры европейских ламп намного превосходят параметры ламп американских.

Как уже отмечено выше, за последний год за границей замечается вполне определенное стремление к унификации типов ламп. В Германии такая унификация осуществлена, и ламповая программа 1936 г. содержит 10 различных типов ламп, которые будут выпускаться в пяти сериях, различающихся по напряжению накала:

4 V переменного тока	серия A
200 mA постоянного и переменного тока (то же от 13 V авт. аккумулятора) .	„ C
6,3 V авт. аккумулятор.	„ E
2 V батарейн.	„ K
55 V постоянного и переменного тока	„ V

Таблица 1

Новая немецкая ламповая программа

Название	4 V перем. тока	200 mA (13 V) перем. и пост. тока	6,3 V авт. аккум.	2 V батар.	55 V пост. и перем. тока
1	2	3	4	5	6
Двойной диод . .	AB2	CB2	EB1	KB1	—
Двойной диод-триод	ABC1	CBC1	—	—	—
Триод	AC2	CC2	EC2	—	VC1
Высокочастотный пентод	AF7	CF7	KF1	KF7	—
Высокочастотный пентод-варимю .	AF3	CF3	EF2	KF8	—
Гексод	AH1	CH1	EH1	—	—
Октод	AK2	CK1	EK1	KK2	—
Оконечный пентод	AL1	CL1	EL1	KL2	VL1
Одноанодный кенотрон	—	CV1	—	—	VV1
Двуханодный кенотрон	AZ1	CZ1	EZ1	—	—

Таблица 2

Наиболее употребительные типы стеклянных ламп в США:

Наименование ламп	Типы ламп: подогревные $V_н = 6,3$	$V_н = 2,5$	$V_н = 25$ V	с прямым накалом $V_н = 5$ V	$V_н = 2$ V	$V_н = 2,5$
Высокочастотный пентод	77	57	—	—	—	—
Высокочастотный пентод „Varimu"	78	—	—	—	—	—
. . .	6Д6	58	—	—	34	—
Пентагрид	6A7	2A7	—	—	1A6	—
Триод предв. усил.	37	56	—	—	—	—
ДДТ с высок. μ .	75	2A6	—	—	—	—
„ с низким μ .	85	55	—	—	30	—
Тетрод (в старых аппаратах) . . .	37	56	—	—	32	—
Пентод мощный .	42	2A5	43	—	—	47
Триод мощный .	—	—	—	—	—	45 2A3
Двойной триод класса *B* . . .	—	53	—	—	19	—
Кенотрон двуханодный	—	—	—	80 5Z3	—	—
Кенотрон двойной	—	—	25Z5	—	—	—

Все подогревные лампы выпускаются совершенно одинаковой конструкции, и лампы различных серий отличаются друг от друга только заменой подогревателя. Такая унификация в первую очередь дает удешевление ламп, так как количество новых типов для производственного освоения резко уменьшается. Кроме того подобная унификация имеет ряд преимуществ эксплоатационного характера.

В Англии официально лампы не унифицированы, но по данным каталога 1936 г. можно наблюдать некоторое соглашение между фирмами, по которому лампы одного назначения выпускаются с более или менее одинаковыми параметрами.

В США, где монополия производства приемно-усилительных ламп для радиовещательных приемников принадлежит *RCA*, унификация проведена уже давно, и хотя номенклатура ламп содержит около 70 названий, фактически в подавляющем большинстве приемников встречается лишь 30 типов ламп. В последнее время американцы переходят в сетевых приемниках исключительно к лампам с напряжением накала в 6,3 V, что сократит эту номенклатуру примерно вдвое.

В табл. 2 приведены типы приемно-усилительных ламп, на которых работает более 90% всех приемников, выпускаемых в США. Из этой таблицы мы видим, что собственно различных типов имеется всего 11, которые встречаются в сериях с различным накалом.

(Окончание следует)

Новые типы репродукторов

(Беседа с начальн. лаборатории акустики ЦРЛ т. Можжевеловым)

Основной задачей лаборатории в 1936 г. является обеспечение выпуска нашими заводами той аппаратуры, которая разрабатывается в нашей лаборатории.

В настоящее время лаборатория занята следующими работами. Мы осваиваем производство дифузоров без шва, для чего разработаны конструкции ручных и автоматических станков. Уже полностью готовы ручные станки, а в ближайшее время будут осуществлены автоматические станки, которые обеспечат выпуск 300 000 — 400 000 дифузоров в год на одном агрегате при двухсменной работе.

Следующая задача — внедрение в производство разработанных нами нормальных магнитных цепей. Эта работа подразделяется на две части: во-первых, разработка цепей с постоянными магнитами и, во-вторых, разработка цепей с подмагничиванием. Цепи с постоянными магнитами рассчитаны на напряжение поля в 6 000, 8 000 и 10 000 гауссов, цепи с подмагничиванием — соответственно в 4 500, 7 500 и 12 000 гауссов. Кроме этих цепей нами разработаны также магнитные цепи, которые будут применены в адаптерах и ленточных микрофонах.

И наконец третья задача — это организация заводского измерительного хозяйства ОТК — отдела технического контроля. Мы разрабатываем для завода им. Ленина специальную измерительную аппаратуру, которую можно будет применять в заводских условиях. Примером такой аппаратуры является генератор для прослушивания на сложном тоне.

Это наши первоочередные задачи.

Далее лаборатория проводит ряд работ, связанных с подготовкой к выпуску новой аппаратуры.

Нами налаживается выпуск усовершенствованного говорителя типа «фаранд» под наименованием «Пролетарий». Этот говоритель предназначается для трансляционных точек и для установок деревенского типа. В середине этого года мы предполагаем дать модель этого говорителя для колхозного приемника.

В части новых акустических разработок следует указать на освоение нами сложных дифузоров типа «НАВИ» с мембранами, имеющими криволинейную образующую, благодаря чему уничтожаются гетеропараметрические колебания. Сейчас нами уже изготовлены матрицы для этих дифузоров и в ближайшее время мы приступаем к их отливке.

Нами ведутся работы и исследования эллиптических дифузоров по типу применяемых в приемниках «Заба». Эти дифузоры обладают весьма хорошими характеристиками.

В текущем году мы будем продолжать работы, связанные с применением гофрированных систем дифузоров.

В отношении других систем громковорителей мы предполагаем обеспечить выпуск так называемых «грибкообразных» говорителей («пильтцлаутшпрехер»), которые отличаются от других говорителей способностью рассеивания, т. е. кругового распределения звука. Широкое применение эти говорители найдут в помещениях, обладающих плохой акустикой. Говорители этого типа с постоянными магнитами разрабатываются на мощность от 5 до 25 W. Предполагается оформлять их вместе с осветительной арматурой.

Следующей нашей разработкой является флетчерский говоритель большой мощности (до 100 W) с полосой пропускания от 40 до 14 000 периодов. Это — говоритель того типа, который применялся в известных опытах Стоковского.

Теперь о наших работах с микрофонами.

В настоящее время производятся работы с динамическим микрофоном ненаправленного действия (одинаковая чувствительность к различным частотам, исходящим из различных точек), выполняемым по типу микрофона 630А фирмы Вестерн.

Параллельно с этим микрофоном разрабатывается нормальный динамический микрофон, предназначающийся главным образом для трансляционных узлов. От угольных микрофонов динамический отличается бесшумностью работы и хорошей характеристикой. В эксплоатации он достаточно прост, так как работает на постоянном магните и может быть присоединен к любому из существующих усилителей.

Наконец в ближайшее время мы заканчиваем разработку пьезо-электрического микрофона, аналогичного по качеству микрофону фирмы Браш, и заканчиваем выпуск серии старых моделей конденсаторного и ленточного микрофонов для звукозаписи.

Из усилительной аппаратуры, помимо специальной для оборудования стационарных и передвижных киноустановок, нами намечена разработка полного комплекта студийного оборудования современного высококачественного типа (с питанием от сети переменного тока). В этом же разделе мы будем заниматься вопросами мощного усиления как для стационарного, так и передвижного типов аппаратуры. Нами будет разрабатываться мощная громкоговорящая установка на 100 W типа МГУ-100.

Часть наших работ мы посвящаем вопросам конструкции адаптеров. Предполагается выпустить первую партию в 100—200 пьезо-адаптеров и вести дальнейшую разработку по улучшению электромагнитных адаптеров, осваиваемых заводом «Электроприбор». Кроме этого лабораторией разрабатывается динамический адаптер, представляющий большие преимущества для установок профессионального типа.

В заключение необходимо отметить, что благодаря перестройке нашей работы уничтожается разрыв между лабораторией и заводом. Наша лаборатория не ограничивается только разработкой тех или иных конструкций. По окончании разработки каждой конструкции работники лаборатории переходят на завод, где они и работают до выпуска первого промышленного образца. Мы убеждены, что при таком тесном и дружественном контакте с заводами наша программа в 1936 г. будет реализована полностью.

Почему нет ламп?

С таким вопросом наш сотрудник обратился к руководителю вакуумного отдела Главэспрома т. Стахорскому.

Как известно, т. Стахорский, будучи еще техническим директором «Светланы», в своем выступлении на Всесоюзном техническом суде над радиопродукцией летом 1935 г. дал чрезвычайно широковещательные обещания от имени завода на 1936 год.

Между тем начало 1936 г. показало, что «суровая» действительность опрокинула главэспромовский оптимизм.

Лампы ВО-125 и СО-122 совершенно исчезли с рынка. РФ-1, приемники завода «Химрадио» и СИ-235 фактически вышли из строя.

Лампы суперной серии, не говоря уже о их бешеной стоимости, все еще не перешагнули в сколько-нибудь массовом количестве «светлановского порога», их можно достать только «по блату».

Чем же об'ясняется отсутствие указанных ламп на рынке?

Тов. Стахорский заявил нам следующее: лампы суперной серии выпускаются в этом году в количестве 100 тыс. комплектов, тогда как супер ЦРЛ-10 выйдет в количестве 20 тыс. экз.

Таким образом для рынка должно остаться 80 тыс. комплектов; это количество, вероятно, можно считать достаточным.

Некоторая заминка, которая произошла с этими лампами в начале года, к концу первого квартала должна быть ликвидирована. Что касается их дороговизны, то в этом направлении ничего утешительного сообщить нельзя.

Высокая стоимость этих ламп об'ясняется тем, что они очень сложны в изготовлении, а их выпуск сравнительно невелик. Только при массовом производстве этих ламп можно рассчитывать на снижение их стоимости.

Что касается ламп ВО-125 и СО-122, то они действительно являются остродефицитными. Причины этого следующие.

С лампой ВО-125 произошел некоторый казус, основанный на известной нераспорядительности. Лампа эта была рассчитана на отдачу 35 mA выпрямленного тока, а ее применяли для подмагничивания киевских динамиков, которым требовалось 50 mA. Много ламп погибло. Пришлось лампу переделать. За время перерыва в ее выпуске, спрос на нее, естественно, возрос и сразу удовлетворить его невозможно.

Здесь необходимо указать, что эти лампы сейчас являются основными в комплекте приемника СИ-235. Комплектование этих приемников лампами нужно было начинать с прошлого года, а мы это делаем только в текущем году.

Между тем выпуск приемника СИ-235 по программе завода им. Орджоникидзе достаточно велик. И выпуск ламп к нему при нормальных условиях был таков, что ламп для свободной продажи не оставалось.

«Светлана» едва успевала выпускать лампы для выходящих приемников. Так было в первые месяцы, когда эти лампы нарочно задерживались на заводе для комплектования приемников СИ-235.

Но сейчас по указанию правительства установлена дополнительная программа на лампы. И мы рассчитываем, что выпуск лампы ВО-125 перекроет все потребности, и только лампа СО-122 в первом полугодии может остаться несколько дефицитной.

ОТ РЕДАКЦИИ

Нельзя не отметить, что заявление т. Стахорского относительно ламп суперной серии весьма оптимистично. Тов. Стахорский упускает из виду, что Воронежский завод наметил выпустить 50 тыс. приемников СИ-236, которые должны работать на лампах этой серии, а тем самым для рынка останется только 30 тыс. комплектов. Это необходимо учесть.

Надо принять самые решительные меры для предотвращения дефицитности лампы СО-122, являющейся незаменимой в целом ряде любительских и фабричных приемников.

Пока же нам остается выразить соболезнование обладателям СИ-235, у которых перегорел пентод СО-122. По существующим законам комплектования они сумеют достать новый пентод только в том случае, если купят вместе с этой лампой еще один приемник.



В. В. БЫЧКОВ

23 февраля после тяжелой болезни (крупозное воспаление легких) скончался Василий Васильевич Бычков, чертежник журнала «Радиофронт».

Окончив Московское Строгановское училище, В. В. начинает практическую деятельность в качестве преподавателя графических дисциплин, затем он успешно осваивает новую специальность — чертежника-иллюстратора, сотрудничая с 1922 г. в журнале «Техника связи».

В 1924 г. В. В. становится основным чертежником только что организованного журнала «Радиолюбитель», а затем продолжает свою работу в журнале «Радиофронт». Здесь В. В. создает свой высококультурный стиль работы, хорошо знакомый нашим читателям.

Безукоризненные по технике, его чертежи отличаются гармонической композицией, прекрасными подписями, редким изяществом рисунка. Эти качества выдвинули В. В. в ряд лучших чертежников-полиграфистов Москвы.

В. В. вел аккуратный учет всем своим чертежам, сделанным для журналов «Радиолюбитель» и «Радиофронт». В этом номере журнала печатаются его последние чертежи, помеченные цифрами 14 765 и 14 766.

В. В. заслужил благодарную память о себе как со стороны читателей радиопечати, знакомых с ним по его блестящей работе, так и со стороны сотрудников редакции, ценивших его как крупного специалиста, добросовестного и скромного труженика и прекрасного человека.

Коллектив работников „Радиофронта“

Дифузоры без шва

А. Д. Лаврентьев

Первые дифузоры без шва были изготовлены автором экспериментальным путем в начале 1934 г. В начале 1935 г. по предложению ВРК при Совнаркоме СССР Институтом бумаги была налажена опытная установка для производства таких дифузоров.

Цельнолитые из бумажной массы дифузоры как с прямой, так и параболической поверхностью, изготовляются способом, описанным ниже. Способов изготовления дифузоров с гофром взамен замши, текстиля и бумаги имеется четыре, а именно: путем применения литья в вакууме, литья под давлением, путем прессования и, наконец, методом пульверизации.

За недостатком места я остановлюсь лишь на первом способе.

ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИФУЗОРОВ

Сущность вакуумного способа состоит в следующем.

Головка аппарата со с'емной сетчатой матрицей (рис. 1) при помощи втулки, имеющейся в нижней конусообразной ее части, соединяется гибким шлангом с вакуумным насосом, дающим разряжение в 0,4—0,5 атм. Во время отливки дифузора эта головка опускается в чан с жидкой бумажной массой (концентрация 0,25—0,35%) и затем при помощи вакуумного насоса внутри головки создается разрежение воздуха, вследствие чего происходит отсасывание из массы воды сквозь сетчатую матрицу и одновременно с этим волокна бумажной массы оседают на самой сетке.

В зависимости от необходимой толщины стенок дифузора, концентрации массы, жирности ее и величины вакуума процесс отсасывания продолжается от 3 до 15 и даже до 20 сек., как например, при отливе больших дифузоров параболической формы, предназначающихся для мощных динамиков, применяемых в звуковом кино.

По окончании отсасывания аппарат вынимается из бумажной массы. Под действием воздуха, засасываемого тем же вакуумным насосом, из приставшего к матрице слоя массы удаляется вода до 82—87% относительной влажности, после чего сетчатая матрица с отлитым на ней дифузором отделяется от головки и проходит процесс сушки. После сушки для сглаживания образовавшихся заусениц и приглаживания гофры и в целях придания большей эластичности дифузоры подвергаются дополнительной холодной прессовке.

В этом и состоит сущность вакуумного способа изготовления цельных дифузоров. Этот способ является наиболее простым. Наладить массовое производство таких дифузоров можно на любом радиозаводе при минимальных денежных затратах на оборудование. Обслуживается аппарат всего лишь одним неквалифицированным рабочим.

Исследованием заграничных образцов дифузоров и образцов наилучших сортов бумаги, идущей на изготовление клееных дифузоров, выявлено, что бумажная масса, из которой изготовляются дифузоры, состоит из древесной целлюлозы, иногда с небольшой примесью посторонних волокон (древесной массы, джута, шерсти и пр.), подвергнутой весьма слабому размолу. Приготовление такой массы нужного (как по длине волокон, так и по жирности) качества весьма успешно производится в обычном массном ролле, так хорошо зарекомендовавшем себя в бумажном производстве, конструкция и принцип устройства которого достаточно ясно показаны на рис. 2 и 3.

Размалывающим аппаратом в ролле являются ножевой барабан и ножевая планка под барабаном, хорошо заметные на рис. 3.

Для размола массы в ролле его ванну наполняют водой и при вращающемся барабане постепенно погружают в ванну материал. Вращением барабана волокнистая масса при концентрации в

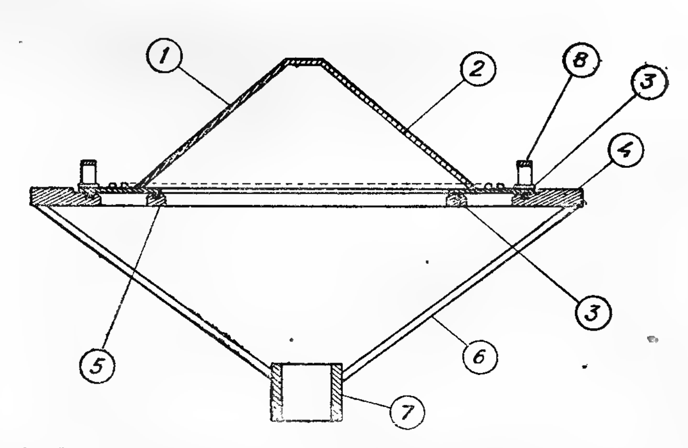


Рис. 1. Головка аппарата для отливки дифузоров без шва: 1 — частая сетка с'емки части матрицы; 2—дыропробивная сетка с'емки части матрицы; 3—уплотняющее резиновое кольцо; 4—поддерживающее кольцо; 5—ребра поддерживающего кольца; 6—нижний конус; 7—втулка для присоединения головки к вакуумному насосу; 8—ручка

4—6% передвигается по ванне в, попадая между ножами барабана и плавки, частично разрубается, а частично раздавливается. Наилучшей массой для отлива дифузоров надо считать древесную целлюлозу, размолотую до 25—30° по аппарату Шоппер-Риглер, для чего достаточно молоть ее в течение 1—1,5 часов. После размола массу необходимо отсортировать, т. е. пропустить через специальный аппарат, так называемый узлоловитель (рис. 4), также имеющий широкое применение в бумажном производстве. Пропусканием через узлоловитель мы освобождаем массу от узелков и крупных комочков.

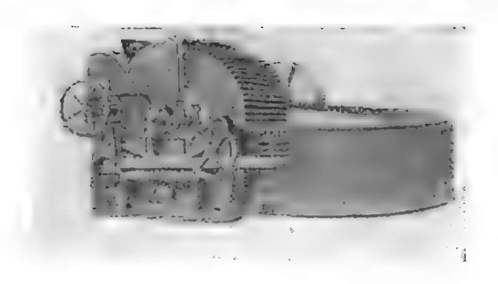


Рис. 2. Массный ролл

Дальше масса поступает в специальные мешальные бассейны, которых должно быть два — один запасной, другой рабочий. Таким образом масса, разбавленная водой до концентрации в 0,25% и все время перемешиваемая в мешальном чане, и используется для отливки дифузоров.

Вакуумная камера изготовляется следующим образом: для получения гладкой красивой поверхности в первую очередь необходимо иметь верхнюю штампованную сетку без шва; для этого точно по размерам дифузора изготовляются деревянные (из бука) пунсон и матрица (рис. 5). Штамповка производится под давлением обычного ручного винтового пресса (рис. 6) с предварительным отжигом сетки. Для того чтобы придать жесткость частой верхней сетке матрицы, под нее подкладывается каркас из дыропробивной (перфорированной) сетки с отверстиями в 2 мм, и толщиною 2—3 мм. Верхняя сетка пришивается к нижней сетке и таким образом получается с'емная матрица (рис. 7).

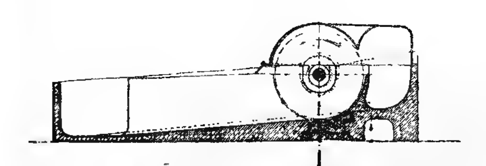


Рис. 3. Продольный разрез массного ролла

Сам чертеж головки аппарата для отливки дифузоров приведен на рис. 1.

Головка состоит из двух частей, а именно: из верхней с'емной сетчатой части матрицы, только что описанной выше, и основания.

Основание головки в свою очередь состоит из поддерживающего кольца и конусной камеры с отверстием (втулкой), служащим для присоединения головки к вакуумному насосу.

Поддерживающее кольцо снабжено ребрами, на которых лежит гофрированная часть с'емной матрицы, благодаря чему устраняется возможность прогибания матрицы под действием вакуума в 0,75 атм. Чтобы во время отливки дифузора не засасывалась масса внутрь головки, между матрицей и поддерживающим кольцом проложены два резиновых кольца. Под действием вакуума матрица надавливает на эти кольца и таким образом создается уплотнение.

После отливки головка вынимается из чана, матрица с отлитым дифузором с нее снимается, а на место ее вставляется свободная матрица.

Сушка отлитого дифузора длится около 1 мин. Для сушки дифузоров изготовляется полая универсальная камера (для дифузоров разных размеров), куда и поступает влажный дифузор вместе с матрицей.

Затем через имеющееся в камере отверстие пускают нагретый до 300—400° воздух под давлением в 2—3 атм. После сушки дифузор легко снимается с матрицы вручную (после нескольких ударов по нему ладонью) или же при помощи специальной контрвакуумной матрицы.

Высушенные дифузоры подаются к месту, где вручную производится каландровка (дополнительно), гофр и обрезка кромок.

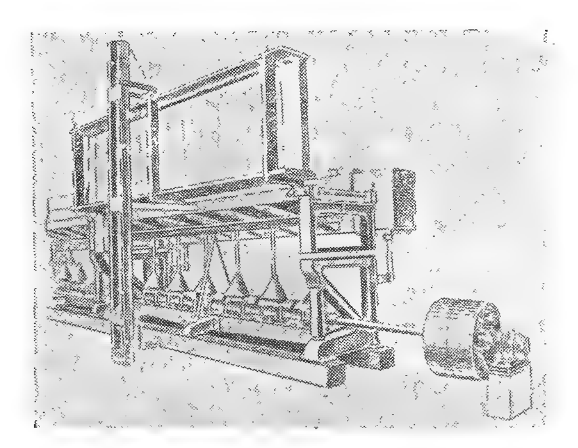


Рис. 4. Аппарат-узлоловитель, отсортировывающий бумажную массу

Таков в кратких чертах технологический процесс производства цельнолитых из бумажной массы дифузоров без шва.

ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЬНЫХ ДИФУЗОРОВ

По данным Главэспрома, предприятия, входящие в его систему, должны согласно плану на 1937 г. изготовить 2 820 000 дифузоров.

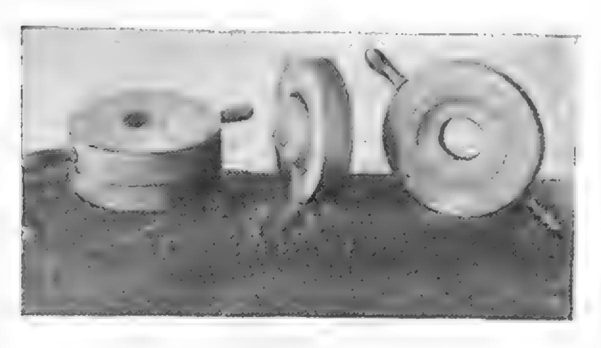


Рис. 5. Пунсон и матрица

Себестоимость клееного дифузора с замшей по данным завода им. Казицкого исчисляется в 3 руб. 49 коп., а дифузора с бумажным кольцом—68 коп.

Себестоимость литого дифузора без шва исчисляется в 8,3 коп., а округленно — в 10 коп.

Разница между себестоимостью дифузора с замшей и литого дифузора без шва составляет 3 руб. 39 коп., а между себестоимостью дифузора с бумажным кольцом—58 коп. Следовательно при замене дифузоров с замшей литыми дифузорами только при выполнении программы 1937 г. мы получаем миллионы рублей экономии.

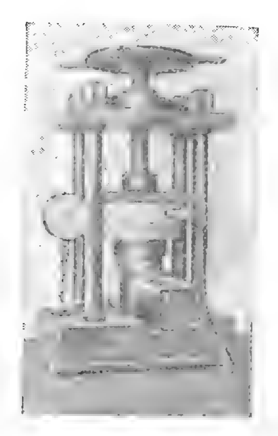


Рис. 6. Ручной пресс

Кроме того литые дифузоры по сравнению с существующими клееными дифузорами обладают лучшими акустическими свойствами; легче можно организовать массовое производство таких дифузоров с любой конфигурацией; полностью обеспечивается однородность качества материала для дифузоров; исключается необходимость применения замши, текстиля и бумажного кольца, заменяемых гофром. Наконец, не менее ценным является простота необходимого оборудования и технологического процесса при отливке дифузоров и полное отсутствие отходов.

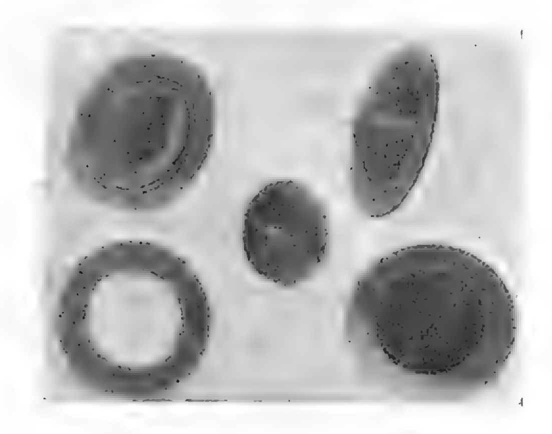


Рис. 7. С'емная матрица

Все это дает возможность отказаться от кустарщины и перейти к современным методам производства литых дифузоров.

Потенциометр из сопротивления Каминского

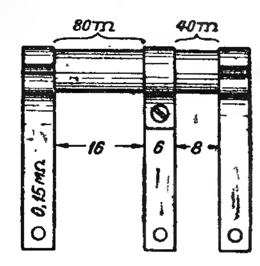
Радиолюбители нередко затрачивают много трудов и времени на поиски наиболее ходовых сопротивлений Каминского (в 40 000, 60 000 и 80 000 омов), необходимых при сборке каждого приемника для составления потенциометров. Мы делаем такие потенциометры из одного сопротивления Каминского в 130 000, 150 000, 200 000 и более омов, подвергая его незначительной переделке.

Так, например, потенциометр в цепи экранирующей сетки первой лампы приемника РФ-1 должен состоять из двух сопротивлений: одно в 40 000 и второе — в 80 000 омов. Допустим, что у нас имеется только одно сопротивление — 150 000 омов

Так как общая длина трубки сопротивления Каминского (расстояние между обоймами) обычно равна 29—30 мм, то следовательно, на 1 мм ее длины будет приходиться сопротивление, равное:

$$\frac{150\,000}{30} = 5\,000 \text{ омов.}$$

Теперь, чтобы закоротить излишек сопротивления, на трубку сопротивления Каминского нужно надеть металлический хомутик соответствующей ширины (см. рисунок).



Излишек у нашего сопротивления 150 000—(40 000 + 80 000) равен 30 000 омов. Следовательно, ширина хомутика (30 000 : 5 000) должна быть равна 6 мм. При надевании хомутика нужно смыть спиртом (одеколоном) с поверхности сопротивления Каминского изолирующий слой лака.

Величина расстояния от хомутика до каждой обоймы трубки будет (см. рисунок) зависеть от величины сопротивления каждого плеча нашего потенциометра. Так, в нашем примере длина левого плеча потенциометра должна быть равна (80 000 : 5 000) 16 мм, а правого (40 000 : 5 000)— 8 мм. Установив в нужном месте хомутик, закрепляем его болтиком и затем поверхность всей трубки покрываем слоем шеллака, после чего потенциометр можно включать в схему.

Таким способом в своих приемниках типа РФ-1 мы сделали потенциометры R_1 и R_2, R_6 и R_7, R_9 и R_{10}, использовав для этого только три (вместо шести) сопротивления Каминского.

Грудинин Г. А. Додукалов М. П.



Новый адаптер

Инж. И. И. Пузанов

Вследствие того, что фабричные граммофонные адаптеры выпускаются у нас в сравнительно небольших количествах и качество их не всегда бывает удовлетворительным, в радиолюбительской среде широко распространены самодельные адаптеры.

Учитывая интерес к самодельным адаптерам, редакция помещает описание адаптера, разработанного в лаборатории завода «Транссвязь». Адаптер этот испытывался в лаборатории «Радиофронта», и качества его оказались вполне удовлетворительными.

Описание сопровождается подробными чертежами всех деталей, благодаря чему изготовление как самого адаптера, так и тонарма к нему доступно каждому радиолюбителю, имеющему некоторый навык в слесарном деле.

Лабораторией электрозавода «Транссвязь» (ст. Оснюва), разработан граммофонный адаптер, предназначенный для электропатефона, который будет выпускаться заводом.

Адаптер с тонармом (рис. 1) изготовлен полностью из металла.

Система адаптера диференциальная. Подковообразный магнит снабжен двумя П-образными полюсными наконечниками.

Удлиненный железный якорь имеет вращательное движение вокруг некоторой оси, в результате чего изменяются зазоры между якорем и полюсами.

Неподвижная катушка охватывает непосредственно якорь. Гильза катушки имеет достаточно большое отверстие, не препятствующее свободному движению якоря. В нейтральном положении якоря концы его в магнитном отношении эквипотенциальны, а потому вдоль якоря поток не проходит.

Это обстоятельство является крупным преимуществом системы, так как размеры якоря выбираются почти исключительно из механических соображений, магнитного расчета якоря не требуется.

На рис. 2 показан чертеж магнита. На обоих концах его просверлено по две дыры, предназначающиеся для крепления полюсных наконечников. С боков и снаружи магнит должен быть хорошо отшлифован, так как адаптер общей крышки не имеет.

Магнит сделан из вольфрамовой стали. Применение другого сорта стали, например кобальтовой или никель-алюминиевой, дало бы конечно значительно лучшие результаты. Но за неимением этих сортов стали пришлось применить вольфрамовую с содержанием вольфрама около 0,8%.

Полюсные наконечники изготовлены из железа (рис. 3). В верхней части наконечников сделаны пропилы глубиной 4 мм и шириной 0,5 мм. Пропилы сделаны для вставления амортизаторов. Для этого берется листовая резина толщиной 1 мм, растягивается до толщины приблизительно 0,3 мм; затем вставляется в пропил, натяжение ослабляется, и полоска резины оказывается плотно зажатой в пропиле. После этого лишняя резина обрезывается вровень с железом с обеих сторон, причем со стороны, прилегающей к вибратору, оставляется край примерно 0,5 мм.

Концы полюсных наконечников показаны на чертеже с некоторым запасом (в расчете на индивидуальную подгонку при сборке). Магниты при изготовлении не могут быть получены совершенно однотипными, так как при закалке концы магнитов несколько расходятся, а закаленный магнит обработке не поддается и свести концы до получения нужного размера между ними невозможно. Поэтому совершенно обработанный магнит, изготовленный точно по чертежу с параллельными концами, подвергают добавочной операции перед закалкой: в тисках на шаблоне концы магнита сводят на 0,6 — 0,65 мм против указанного размера на чертеже.

После закалки концы магнита расходятся примерно на эту же величину. Вследствие этого некоторые магниты после закалки получаются с параллельными концами и с расстояниями между концами, точно совпадающими с размерами, приведенными на рисунке.

Самой ответственной и, пожалуй, самой трудной в изготовлении деталью этого адаптера является вибратор, который изготовляется из мягкого железа.

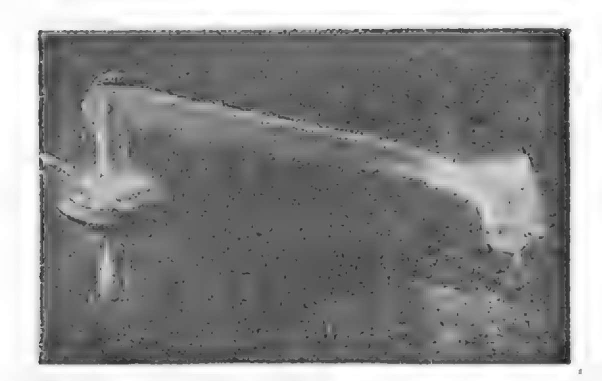


Рис. 1. Адаптер с тонармом

Удобнее всего вибратор сделать из двух частей, как указаио на рис. 4, а не выпиливать из целого куска, хотя это и кажется легче на первый взгляд.

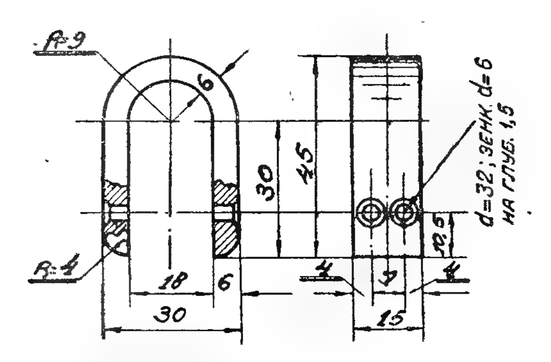


Рис. 2. Магнит

Вибратор состоит из двух частей — стержня длиной 16 мм с просеченным трехгранным отверстием для возможиости применения деревяиных иголок и «квадратика», имеющего стороны по 3,5 и длиину 10 мм. В центре квадратика сверлится отверстие под резьбу в 2 мм.

Для изготовления стержия берут железный прут диаметром около 5 мм, в центре торца которого сверлится отверстие 1,6 мм на глубину 8 мм. После этого следует самая сложная операция — просечка трехграииой дыры для деревянной иглы. Необходимость применения деревянной иглы вызывается посредственным качеством наших пластинок, быстро изнашивающихся при проигрывании их стальной иглой. Деревянная игла чрезвычайно мало изнашивает пластинку, можно сказать почти не изиашивает. Кроме того деревянная игла дает

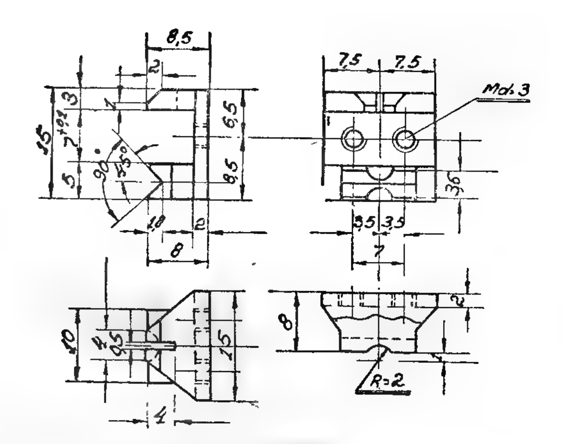


Рис. 3. Полюсные наконечники

лучшее воспроизведение и почти абсолютно не шумит. Основное, чего необходимо добиваться для получения хорошей звукопередачи при деревяниой игле, — это возможно жесткого соединения вибратора с иглой, для чего отверстие в вибраторе для иглы должио быть сделаио возможно правильиее. Иглы должны быть точно изготовлены по отверстию и входить в отверстие с трением. Прижимной винт при данной конструкции вибратора иажимает иа иглу, отчего сцеплеиие вибратора с иглой получается очень жестким.

Просечку трехграииого отверстия для иглы лучше всего производить при помощи двух или трех пуансонов, начиная пробивку с наименьшего размера.

После первого пуансона в круглом отверстии слегка намечаются граии треугольиика. Стружка удаляется тем же сверлом, каким было просверлено отверстие в заготовке. Последний пуансон имеет форму треугольиика со стороной 2 мм.

Пуансоны для пробивки должны быть точно изготовлены из хорошей сталн на токарном стаике.

Ввиду того, что отверстие почти всегда пробивается несколько вкось, то, забив последний пуаисои в пробитое отверстие, зажимают пуансои в патрои токарного станка и стержеиь, имеющий

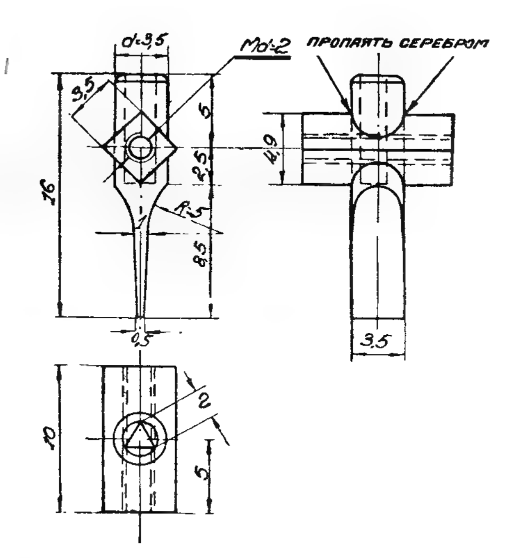


Рис. 4. Вибратор

4,5 — 5 мм, протачивают до необходимого диаметра 3,5 мм. Конечно при некотором терпении это можио сделать и вручиую.

Изготовление квадратика значительно проще, так что на ием останавливаться нет смысла.

Стержень вставляется в просверленное для него отверстие в квадратике и припаивается серебром.

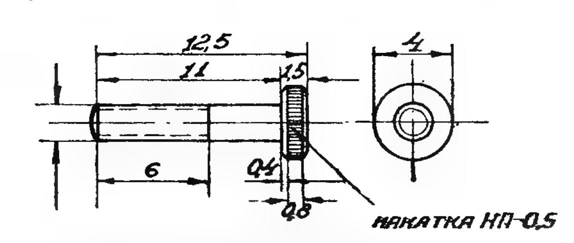


Рис. 5. Винт, зажимающий иглу

После пайки досверливается отверстие для затяжного винта пуансоном счищается окалина в отверстии для иглы и снимаются плоскости на конце стержня, как указано на чертеже. После этого

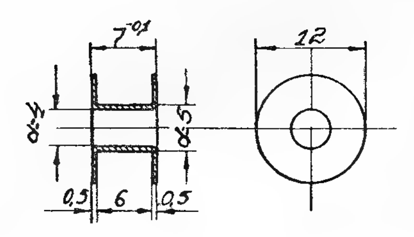


Рис. 6. Каркас катушки

снимается с мест пайки лишнее серебро и зачищается весь вибратор. Винт, прижимающий иглу (рис. 5), может быть сделан из железа или стали. Каркас катушки вытачивается из эбонита (рис. 6). Катушка намотана проводом в эмалевой изоляции диаметром 0,03 до заполнения. При этом на катушку наматывается около 6 000 витков. Сопротивление ее постоянному току около 7 000 Ω.

После намотки катушка поверх провода обматывается одним-двумя слоями тонкой шелковой нитки и покрывается лаком.

Для более ясного представления конструкции механизма адаптера и сборки его на рис. 7 представлен вид адаптера со снятой крышкой и с зажатой иглой. Процесс сборки и регулировки адаптера весьма прост.

Прежде всего на концы квадратика вибратора необходимо надеть резиновые амортизаторы, изготовленные из кусочков резиновой трубочки длиной 2,5 мм, с наружным диаметром 5 мм и внутренним 3 мм.

Затем приставляют к вибратору с обеих сторон полюсные наконечники и пробуют вставить в магнит. Если нужно, поджимают башмаки так, чтобы вибратор был зажат не очень туго и чтобы конец вибратора при нажиме на иглу в ту или другую сторону свободно перемещался между верхними концами полюсных наконечников.

Прилипание и касание конца вибратора к полюсным наконечникам предотвращено заранее вставленными кусочками резины в прорезы в верхних концах башмаков. После подгонки концов полюсных наконечников и пробной установки на вибратор надевается катушка и с обеих сторон вибратора прикладываются башмаки.

Катушка устанавливается так, чтобы она не касалась вибратора. При вставлении полюсных наконечников с вибратором и катушкой полюсные наконечники прижимаются к вибратору. Резина выдается из вазоров и плотно прижимает снизу катушку к верхним концам полюсных наконечников.

При привинчивании полюсных наконечников необходимо убедиться и том, что вибратор стоит точно в вазоре между верхними концами полюсных наконечников и расстояние от конца вибратора до каждого полюсного наконечника одинаково. После этого следует надевание катушки, вавинчивание ватяжного винта для иглы и крепление адаптера на тонарме.

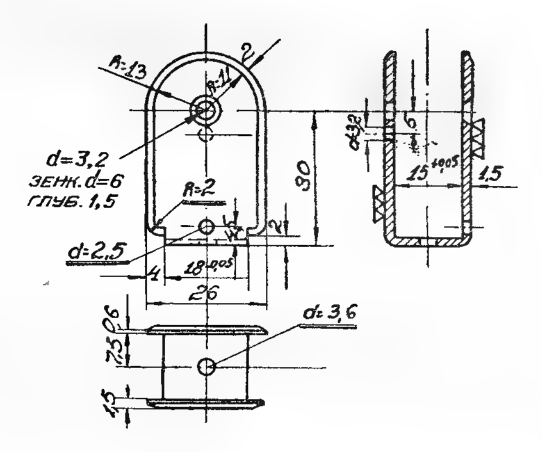


Рис. 8. Крышка

Крепление адаптера к тонарму предусмотрено не жесткое, а гибкое. Адаптер амортизуется при помощи резиновых шайб толщиной 1 мм, для того чтобы механические колебания от мотора и динамика не передавались через тонарм адаптеру.

Механизм адаптера закрывается крышкой, изображенной на рис. 8. Она закрывает только переднюю и заднюю стороны, оставляя открытыми боковые стороны.

Такая конструкция крышки выбрана из-за того, что она является наиболее простой. Крепится крышка одним винтом, который служит одновременно и для крепления адаптера на тонарме.

При конструировании специального тонарма были поставлены следующие требования.

Минимальный угол поворота иглы в бороздке пластинки при небольшой длине тонарма. Это имеет большое значение. Например, если очень хороший адаптер неправильно установить на тонарме по отношению к пластинке, то качество воспроизведения будет плохим, так как, поворачи-

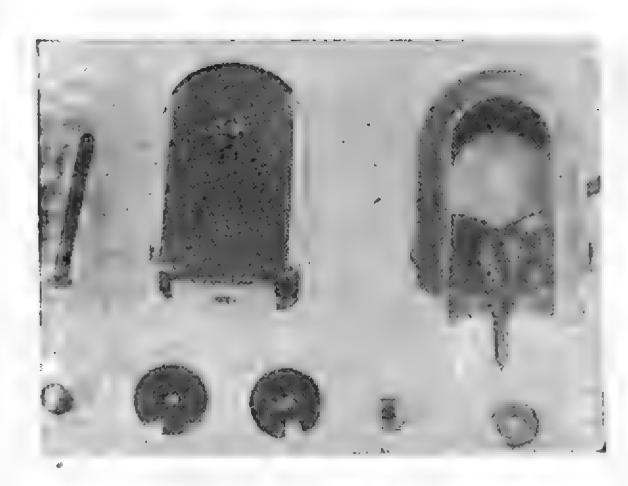


Рис. 7. Справа — собранный Зантер, слева — крышка и крепящий болт, внизу—шайбы и гайки

ваясь в бороздке пластинки, игла начинает резать пластинку, отчего пластинки очень скоро изнашиваются.

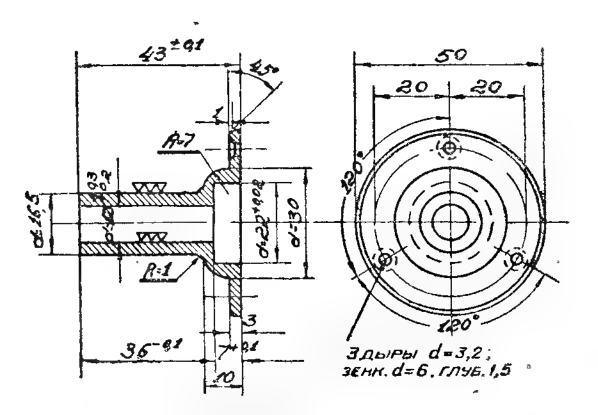


Рис. 10. Стойка тонарма

Чтобы избежать всех этих неприятностей, необходимо, чтобы адаптер от начала и до конца пластинки шел все время по касательной. Для этой цели пришлось конец тонарма изогнуть на 35° (рис. 9)[1].

Данный тонарм поворачивает иглу в бороздке пластинки при проигрывании всего на 45′ (минут). При прямом тонарме эта погрешность исчисляется не минутами, а градусами.

Основные размеры, характеризующие качество тонарма, следующие: расстояние между концом иглы и осью вращения стойки 220 мм, расстояние между центром граммофонного диска и осью вращения стойки 202 мм и расстояние от конца иглы до оси диска 18 мм.

Адаптер повернут по отношению к прямой, проведенной от центра вращения тонарма до конца иглы, на 25°35′.

На рис. 10 показана стойка тонарма, в которой снизу есть заточка диаметром 22 мм на глубину 7 мм для шарикового подшипника.

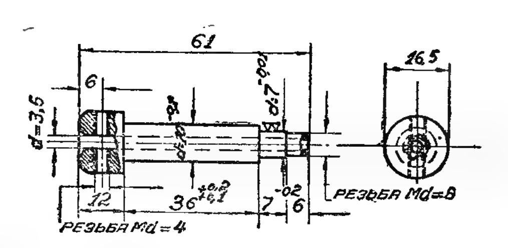


Рис. 11. Болт, крепящий тонарм к стойке

Вставив шариковый подшипник в заточку и убедившись, что он стоит правильно, его слегка зачеканивают.

[1] На рис. 9 дан чертеж тонарма в развернутом виде для индивидуального изготовления. При массовом же производстве тонарм штампуется из железа.

 Рис. 9. Тонарм

Переменная селективность

В сделанном мною супере на новых лампах я применил как последнюю «новинку» переменную селективность. Так как примененная мною конструкция обладает очень хорошими рабочими качествами, я решил в порядке обмена опытом привести на страницах журнала «Радиофронт» краткое описание устройства переменной селективности.

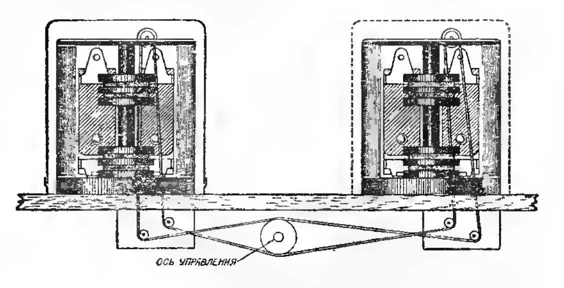


Рис. 1

Катушки фильтра промежуточной частоты мотаются на каркасах от дросселей высокой частоты приемника ЭЧС-2.

Собирается фильтр так: к краям фанерного кружочка диаметром 75 мм прикрепляются две деревянные стойки размерами 75 × 10 × 10 мм, а в центре этого кружка укрепляется такой же длины круглый деревянный стержень диаметром около 8—10 мм. На этот стержень (рис. 1) должны свободно надеваться обе катушки. К верхним концам стоек и стержня прикрепляется шурупами планочка из фанеры или пластмассы размерами 75 × 30 × 3 мм. Правее стержня в этой планочке прорезывается прямоугольное отверстие, в котором укрепляется на металлической оси (на булавке) маленький блок. На этот блок надевается жильная струна, прикрепленная своим концом к верхней катушке. При помощи этой струны верхнюю катушку можно плавно поднимать кверху и опускать вниз. Нижняя же катушка прикрепляется неподвижно к деревянному основанию. Блоки, находящиеся под шасси приемника, укрепляются на согнутой в виде скобы металлической пластине (рис. 1).

Два полупеременных конденсатора (от ЭЧС-2— описание их устройства см. в «РФ» № 18 за 1934 г.) привинчиваются своими ушками к деревянному кружочку или к специально установленной вертикальной деревянной планке.

Ось управления выводится на переднюю панель приемника. На нее насаживаются две половинки каркаса от дросселя высокой частоты, одна половинка служит барабаном, при помощи которого передвигается верхняя катушка, а вторая — упором оси, препятствующим последней перемещаться в сторону передней панели приемника; ее же можно использовать для регулировки тонконтроля. На рис. 2 видно взаимное расположение катушек и оси.

Применение переменной селективности значительно облегчает налаживание и эксплоатацию любительского супера. Если почему-либо действие бандпасса, установленного до первой лампы (т. е. до первого детектора или лампы высокой частоты) на определенном участке диапазона будет неудовлетворительным, то при помощи переменной селективности всегда можно скорректировать нужную полосу пропускания частот.

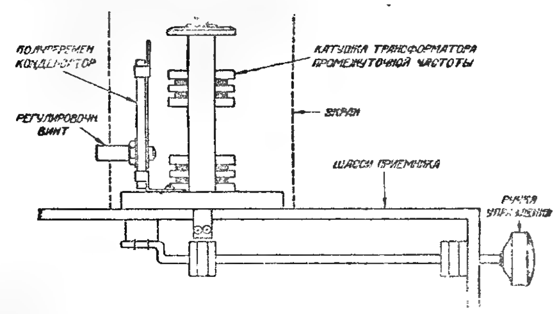


Рис. 2

А. Абрамов

В закрепленный подшипник вставляется ось тонарма, изображенная на рис. 11, и снизу закрепляется гайкой. Ось должна легко вращаться в подшипнике и не должна касаться изнутри стенок стойки. В центре оси имеется отверстие для провода от адаптера, идущего под тонармом снизу.

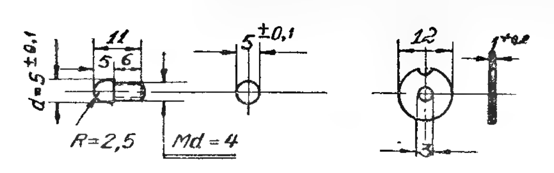


Рис. 12. Шпильки

Тонарм к оси крепится при помощи шпилек, изображенных на рис. 12.

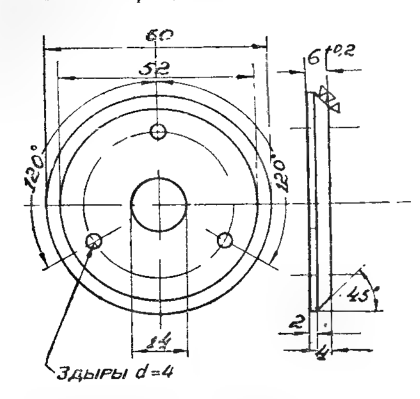


Рис. 13. Деревянная подставка для стойки



АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ

А. Ксандер

Стремление иметь при себе радиоприемник во время различных передвижений, будь то поездка в пределах города или какое-нибудь дальнее путешествие, возникло с момента появления первых радиовещательных станций, и мировая радиопромышленность, учитывая потребности рынка, стремилась удовлетворить спрос на аппаратуру передвижного типа. За время существования радиовещания появлялись всевозможные радиопередвижки, начиная от весьма сомнительных по своему качеству детекторных приемников в портсигаре, кончая современными многоламповыми приемниками в чемоданах и карманными приемниками. Это доказывает, что потребность в радиоприемнике-спутнике никогда не переставала существовать. И действительно портативными приемниками за границей широко пользуются всюду: на прогулках, экскурсиях, в залах ожиданий различных учреждений, просто на улицах и т. д.

Существует весьма солидная категория людей, проводящая значительную долю своей жизни или досуга в автомобильных поездках или путешествии на автомобиле. Однако именно эта категория людей до последнего времени не имела возможности пользоваться в пути радиоприемом. Причин для этого было вполне достаточно.

Первая и основная причина — помехи, создаваемые электроустановками автомашины, полностью заглушали прием во время движения машины или во время работы мотора на стоянках. Из других причин можно указать на недостаточную чувствительность существовавших до недавнего времени приемников, не дававших достаточно уверенного и громкого приема при наличии тех «антенных возможностей», которыми можно располагать на автомобиле. Сюда же можно прибавить недостаточную прочность приемников, затруднения с питанием и т. д. Все это вместе взятое оставляло автомобилистов во время их поездок на машинах «отрезанными от мира».

Раньше всех учли это положение американские радиофирмы, которые, поняв, что автомобиль представляет собой своего рода «золотое дно» для радиопромышленности, направили работу своих исследовательских лабораторий на создание конструкции специального автомобильного приемника. За американскими фирмами последовали европейские, и в настоящее время автомобильный приемник как в США, так и в Европе получил большое распространение. Для характеристики этого положения можно привести следующие данные распространения автомобильных приемников в США. Если в 1929 г. было продано всего 5 000 автомобильных приемников, то в следующие годы это количество непрерывно и резко возрастает. Так, в 1930 г. было продано 34 000 приемников, в 1931 г. — 108 000, в 1932 г. — 145 000, в 1933 г. — 724 000, в 1934 г. — 780 000.

ОСОБЕННОСТИ АВТОПРИЕМНИКОВ

Современные автомобильные приемники имеют существенные отличия от обычных стационарных радиослушательских приемников.

Прежде всего автомобильный приемник должен быть весьма чувствительным приемником. Вместе с тем, вследствие наличия в автомобиле излучающих электроустановок, большие трудности представляет устройство антенны, так как устанавливать высоко над крышей горизонтальную или ра-

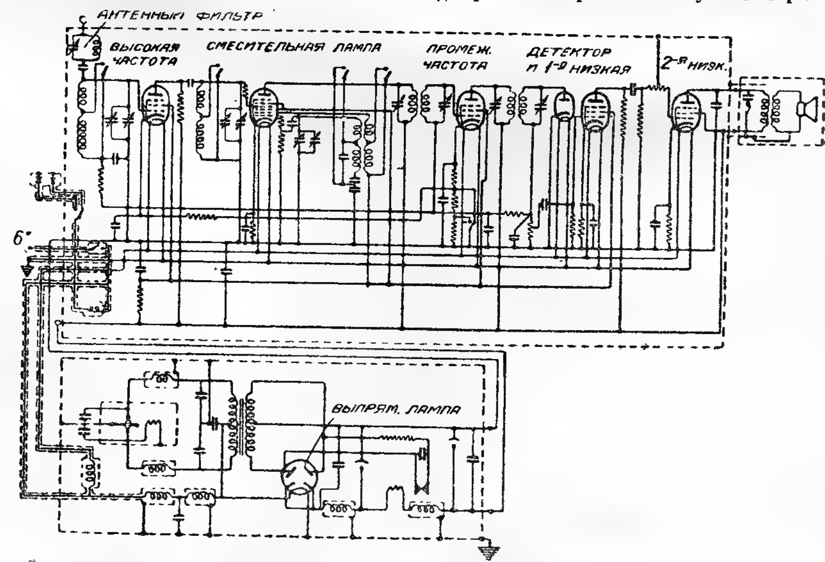


Рис. 1. Схема типичного автомобильного приемника с питанием анодов от преобразователя

мочную антенну совершенно не представляется возможным; располагать антенну можно только или под крышей или вдоль шасси, а это в свою очередь неудобно вследствие близости излучающих электроустройств. Тем не менее при устройстве автомобильных радиоустановок пользуются обыч-

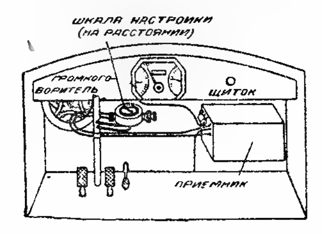


Рис. 2. Примерное расположение отдельных частей автомобильной радиоустановки

но антеннами последних двух типов, применяя различные, иногда довольно сложные, методы борьбы с помехами электроустановок. Приходится мириться с тем, что действующая высота антенны будет в этом случае крайне ничтожна и что при наличии весьма чувствительного приемника возможно будет вести прием только не особенно удаленных и мощных радиостанций. Для сравнения можно указать, что портативный приемник с антенной в виде изолированного куска провода, дающий обычно хорошие результаты, в автомобиле не даст сколько-нибудь удовлетворительного приема.

Неот'емлемым качеством автомобильного приемника должна быть его механическая прочность, так как приемник во время движения машины подвергается всевозможным сотрясениям и толчкам. Помимо придания приемнику механической прочности его помещают в машине так, чтобы он был доступен для управления и не мешал работе других частей мотора и шасси.



Рис. 3. Автомобильный приемник, расположенный в задней части кузова машины

Ручки настройки приемника располагаются рядом с местом водителя машины или пассажира.

Чрезвычайно серьезным вопросом в эксплоатации автомобильного приемника является вопрос его питания. Питать приемник от отдельных аккумуляторов чрезвычайно неудобно, так как это помимо громоздкости самой установки связано с необходимостью отдельной зарядки анодного аккумулятора. В автомашине же имеется только один аккумулятор хотя и большой емкости, но дающий слабое напряжение. Выход из создавшегося положения был найден несколькими способами. Самым простым оказалось устройство преобразователя низкого напряжения аккумулятора в высокое.

Так как емкость аккумулятора, применяющегося на автомашине, достаточно велика, то это дает возможность применять в автомобильных приемниках лучшие по своим параметрам лампы — лампы с косвенным подогревом. Помимо того в автомобильных приемниках применяются так называемые универсальные лампы, накал которых можно питать как от 12-вольтового аккумулятора

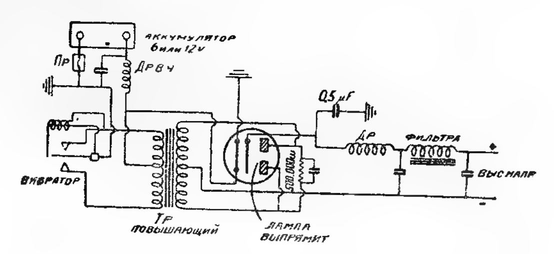


Рис. 4. Устройство преобразователя высокого напряжения с выпрямителем

(нити накала включаются параллельно), так и от сети постоянного или переменного тока (без понижающего трансформатора — в этом случае нити накала ламп соединяются последовательно). Таким образом автомобильный приемник может быть использован и как стационарный.

Тип приемника, применяемый в автомобилях, — супергетеродин, работающий на следующих лампах: 1-я — высокочастотный пентод, 2-я — пентагрид (смеситель), 3-я — высокочастотный пентод (промежуточная частота), 4-я — двойной диод-триод (детектор и первая низкая), 5-я — выходной пентод. Выходная мощность — 1,8 W.

Лампы, применяемые в автомобильных приемниках, могут быть как европейского, так и американского типа. Обычно они рассчитаны на ток в 0,4 A при напряжении в 6,3 V, имеются также лампы, работающие от аккумуляторов, с напряжением накала в 12 V при токе в 0,2 A. Анодное напряжение — 225 V при токе в 50 mA. Выпрямительная лампа имеет напряжение накала в 6,3 V при токе в 0,5 — 0,8 A.

Общая чувствительность приемника — от 1,2 до 6 микровольт на входе. Эту чувствительность приемника в зависимости от обстановки (наличие помех) можно изменять в ту или другую сторону.

Настройка приемника производится обычно на расстоянии. Поблизости от водителя машины (рядом с его правой или левой рукой или на рулевом управлении) или рядом с пассажиром располагается светящийся циферблат с указанием названий станций. Рядом с циферблатом имеются две или три ручки: настройка, перемена диапазонов и регулятор громкости. Эти ручки помощью гибкого троса соединены с органами настройки приемника.

Громкоговоритель электродинамического типа располагается или в том же ящике, в котором на-

ходится и приемник (если приемиик помещается где-либо в кузове машины) или же помещается отдельно (это делается обычно тогда, когда приемиик расположен в какой-либо «отдаленной» частн машины, например сзади — там, где располагается багажное отделение).

СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПРИЕМНИКОВ

На автомашинах нет большого разнообразия в выборе источннков тока. Для радиоустановки может быть нспользована имеющаяся обычно на автомобиле аккумуляторная батарея напряжением от 6 до 12 V, постоянно подзаряжаемая динамомашиной. Но одного напряжения в 6 или 12 V для питания автомобильиой радиоустаиовки недостаточно, необходимо иметь еще и высокое напряжение порядка 200 V при силе тока 50 mA.

Помимо устройства преобразователя, о чем говорилось выше, анодное напряжеиие можно получить путем применения мотора, питаемого от аккумулятора, и дннамомашины, вращаемой этим мотором, а также от преобразователя с двойным внбратором, дающего выпрямленный ток высокого иапряжения без применения лампового выпрямнтеля.

Комбинация электромотора с динамомашиной (мотор — генератор) — весьма удовлетворительное решение вопроса питания автомобильных радиоустановок. Путем применения системы фильтров (рис. 7) удается добиться полного уничтожения помех как со стороны мотора, так и со стороны динамо. Однако по сравнению с другими системами питания радиоустановок — это наиболее дорогой вариант.

Мы не будем останавливаться подробно на устройстве преобразователя, так как этот вопрос неоднократно освещался иа страницах «Радиофронта» (см. «РФ» № 21, стр. 49 за 1935 г.) и укажем лишь, что в преобразователях, примеияемых в автомобильных радиоустановках, особое внимание обращено на устройство прерывателя (якоря). Основная опасность в работе якоря — окисление точки его коитакта. Для избежаиия втой опасиости якорь помещают в специальный баллои, из которого выкачивается воздух. При изготовлении якоря применяются особые, не поддающиеся окислению, сплавы. Все устройство преобразователя помещается в массивную металлическую коробку, амортизирующую толчки машииы и одновремеиио являющуюся экраном, предохраняющим распространение помех при работе преобразователя.

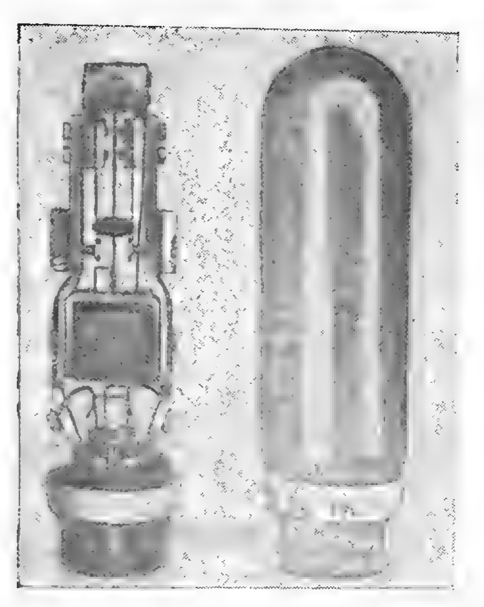


Рис. 5. Вибратор фирмы Филипс, работающий в баллоне, наполненном водородом

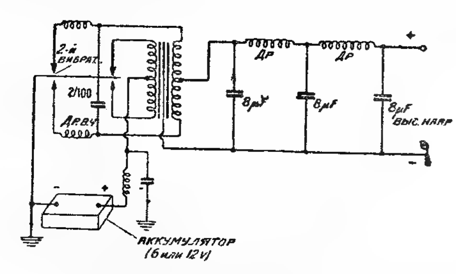


Рис. 6. Схема преобравователя, работающего с двойным вибратором. Выпрямленное иапряжеиие получается без помощи выпрямительиой лампы

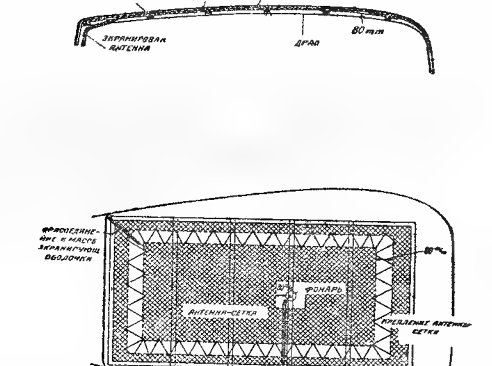


Рис. 6а. Устаиовка антенны в крыше автомобиля

В некоторых, особенно американских, моделях автомобильных радиоустановок применяют подобного же типа преобразователь с двойным вибратором, не требующнм устройства отдельного выпрямнтеля, а дающим непосредственно выпрямленный ток высокого напряжения.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ АНТЕННЫ

«Землей» в автомобнле является масса шасси и кузова. При установке антенны основное виимаиие обращается на ее действующую высоту. В условиях автомобнля приходится говорить о действующей высоте антенны не по отношению к земле, а по отношению к расстоянию, отделяющему ее от металлической массы автомобиля. Антенна, расположенная сбоку кузова или иад крышей машины, дает хорошие результаты, но такого рода антенны крайне неудобны. Обычно в автомобильных радиоустройствах антенна располагается в самой крыше машины (если крыша не сплошь металлическая), под полом машины — иад шасси или же сзади кузова.

В качестве антенного материала применяется специальное сетчатое, покрытое изоляцией, проволочное полотно, укладываемое под обивкой потолка машины. От металлических краев, частично образующих верх машины, сетка отделяется расстоянием в 8—10 см. Таким же расстоянием отделяется сетка и от фонаря в потолке машины. Спуск антенны ведется экранированным кабелем. Точно так же экранируется и осветительная подводка, идущая к фонарю, расположенному в потолке машины.

Если применение потолочной антенны по какимлибо обстоятельствам невозможно (например в том случае, если верх машины целиком сделан из металла), тогда применяют антенну, выполненную в виде изолированной решетки или ряда изолированных проводов, расположенных над шасси машины. В последнее время з США в качестве антенны весьма остроумно использован изолированный от общей массы машины задний буфер. Эта антенна имеет большое преимущество перед всеми остальными типами автомобильных антенн, так как она расположена сравнительно далеко от излучающих устройств машины.

БОРЬБА С ПОМЕХАМИ

Борьба с помехами в автомобильных приемниках — наиболее трудная задача. Помехи возннкают, во-первых, от динамомашины, заряжающей аккумуляторы, и, во-вторых, от системы зажигания.

Помехи, порождаемые динамомашиной, довольно легко ликвидировать помощью обычных, применяемых в таких случаях, защитных фильтров. Таким же образом могут быть смягчены помехи от индукционной катушки и прерывателя.

Сложнее обстоит дело с помехами от автомобильных свечей. Напряжение, подаваемое на свечи, имеет величину порядка 10 000—20 000 V. В момент зажнгания возникает искра, порождающая затухающие колебания высокой частоты, подобные тем, которые применялись в самых первых радиотелеграфных передатчиках. В результате возникают радиоволны длиной от 10 до 200 м, создающне чрезвычайно сильные помехи работе автомобильной радиоустановки. Борьба с этими помехами идет по двум направлениям.

Почти полного уничтожения этого рода помех удалось добиться путем включения в цепи зажигания свеч сопротивлений большой величины — порядка 20 000—40 000 Ω. Однако с первых же дней примеиения такого рода метода борьбы с

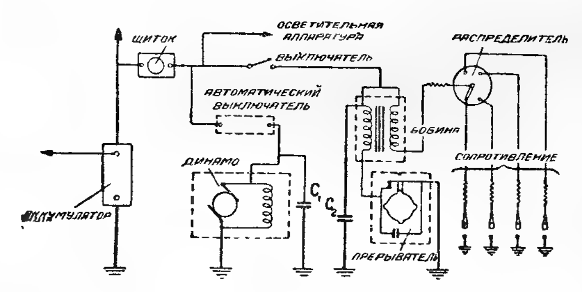


Рис. 7

помехами иа практике пришлось убедиться в том, что максимальная скорость автомобиля уменьшилась на 5—10%. Поэтому в качестве компромисса величина сопротивлений была уменьшена до 5 000—10 000 Ω. Мешающее действие зажигания и этом случае начинает чувствоваться лишь при больших оборотах мотора.

Применяются помимо того сложные системы защитных фильтров, а также специально разработанные для радиофицированных автомобилей экранированные свечи.

ОПАСНЫ ЛИ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ?

Первые приемники, устанавливавшиеся на автомобилях, вследствие указанных выше причин (малочувствительность и помехи со стороны электроустановок в автомобиле) могли действовать

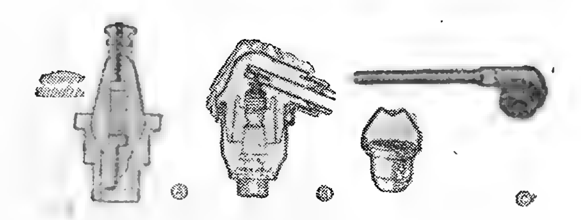


Рис. 8. Автомобильное электрооборудование

только во время остановок машины. Никаких возражений такое использование радиоприемников в автомобилях не вызывало. Совершенно иначе встал вопрос тогда, когда стало возможным получать высококачественный громкоговорящий прием во время движения автомобиля.

Противники радиофикации автотранспорта указывали на то, что внимание водителя машины должно быть сосредоточено целиком на правильности и точности ведения машины, что опасность аварийности возрастает во много раз, если водитель будет одновременно слушать передачу доклада или концерта. Этн возражения касались только слушания передачи водителем машины. Радиофикацня машин общественного пользования (такси) при условии, что передачу будут слушать только пассажиры, возражений не вызывала.

Однако американские статистические данные указывают как будто на то, что количество несчастных случаев за счет установки приемников на автомобилях возросло лишь на доли процента. Например, в штате Нью-Иорк прн общем числе несчастных случаев 113 886 (1934 г.) только 5 018, или 4,6%, относится к радиофицированным автомобилям, и только 282 случая (1/4%) произошли в тот момент, когда приемники работали.

Сторонники радиофикации автомобилей выдвигают свои аргументы. Так, после специального изучения вопроса радиофикации автомобилей в 21 штате, были представлены данные, указывавшие на уменьшение несчастных случаев вследствие того, что водители машин, обладавшие автомобильными приемниками, были более бдительными во время ночных путешествий, помимо того указывалось, что радиопередача отвлекает внимание водителя машнны в меньшей степени, чем разговор его с пассажирами

По мнению некоторых исследователей, единственную опасность для движения машины представляет момент настройки приемника, так как хотя ручки настройки и находятся обычно рядом с рулевым управлением, тем не менее водитель на какое-то, пусть очень короткое, время теряет управление машиной. Поэтому в указаниях по пользованию автомобильными приемниками рекомендуется иастройку производить только тогда, когда дорога свободна или же сделать для настройки приемника непродолжительную остановку машины.

УГОЛЬНЫЙ ПОТАШНО-СВИНЦОВЫЙ АККУМУЛЯТОР

(Продолжение. См. «РФ» № 5 за 1936 г.)

А. И. Оленин

АНОДНЫЙ АККУМУЛЯТОР

Для устройства анодного аккумулятора (одного элемента) емкостью в 0,5 *а-ч* требуется 6 г серебристого измельченного графита, 10 г окиси свинца, 2 угольных цилиндрических стерженька длиною по 5 см при толщине 0,5 см, немного ткани, нить, цилиндрический стаканчик из стекла или фарфора высотою 5 см с внутренним диаметром 4,5 см, 2 кусочка резины или другого изоляционного материала, 10 см провода, 2 зажима или колпачка, 1 г смолки, 17 г поташа и 40 г воды. Серебристый графит может быть заменен графитированными сортами кокса, конечно с некоторым ухудшением качества самого аккумулятора.

При самодельном устройстве аккумулятора угольные стержни могут быть взяты от малого мешочного элемента Лекланше. Если же серебристого графита на месте невозможно будет достать, то его придется заменить мелким угольным порошком, приготовленным из тех же угольных стержней элемента Лекланше. Для этой цели угольные стержни должны быть сначала хорошо прокалены для удаления из них пропитывающих минеральных масел и после этого истолчены в мелкую пыль.

Схематическое устройство анодного угольного аккумулятора показано на рис. 3.

Подготовка материалов, деталей и монтаж данного аккумулятора проводятся в известной последовательности.

Сначала подготовляются угольные стержни, служащие для подвода тока к активной массе электродов. Угольные стержни должны быть пропитаны парафином или воском, для чего на 10—20 минут их погружают в расплавленный парафин или воск или лучше в их смесь. По извлечении угли охлаждаются, тщательно обтираются тряпкой, а затем тряпкой с серебристым графитом. В элементах Лекланше обычно применяются парафинированные угли, поэтому их не нужно подвергать вышеуказанной обработке. Значение пропитки парафином заключается в том, что парафин предохраняет угли от разрушения. Конечно было бы лучше, если бы вместо угольных стержней подобрать графитовые палочки: долговечность аккумулятора была бы значительно выше.

Далее к угольному стержню прикрепляют медный провод, припаивая его к медному колпачку или же наматывая провод в виде спирали непосредственно на конец угля.

Место соединения угля с колпачком или проводом должно быть в целях предохранения от окисления кислородом воздуха покрыто смолкой. Для этого верхняя часть угля с колпачком или намотанной проволокой погружается на один момент в расплавленную смолку.

Подготовив угли, приступают к изготовлению активной массы, в состав которой входят 6 весовых частей графита, 3 весовых части поташа и 9 весовых частей окиси свинца, которую в продаже называют свинцовым глетом. Все эти три вещества помещают в ступку и тщательно их перемешивают и растирают. Чем тщательнее будет растираться смесь, тем лучшими качествами она будет обладать. Затем эту массу увлажняют электролитом настолько, чтобы при размешивании она приняла вид очень густого теста.

Далее приступают к сборке полюсов, для чего активную массу, как и в элементе Лекланше, помещают вокруг угольных стержней слоем толщиною примерно в 3 мм; поверхность массы покрывается тканевой оболочкой, обвязываемой нитью. Активная масса должна покрывать угольные стержни до высоты в 4 см. Не следует забывать, что нижний конец угольного стержня должен быть также покрыт активной массой. Обвязку нитью нужно делать возможно плотнее. Можно было бы применять активную массу почти в сухом виде, но тогда для ее прессовки и правильного расположения вокруг угля пришлось бы пользоваться специальной формой.

В зависимости от условий состав активной массы конечно может и должен изменяться. Так например, если активная масса прикрепляется почти в сухом виде, то берется меньшее количество поташа, вводимого в ее состав, иначе впоследствии активная масса не будет плотно прилегать к угольному стержню. Точно так же, если графит не является вполне доброкачественным или он частично заменяется углем, то общее количество того или другого должно быть увеличено примерно в $1^1/_2$ — 2 раза. Если составные части активной массы не вполне высокого качества, то в этом случае лучше пользоваться активной массой следующего состава: графита берется 12 весовых частей, окиси свинца — тоже 12 и поташа — 1 весовая часть. Вместо окиси свинца можно пользоваться и суриком Pb_3O_4. При первых зарядках аккумулятор будет обладать несколько худшими электрическими качествами, но в дальнейшем он приобретает нормальную работоспособность. Необходимо уделить самое серьезное внимание тщательному перемешиванию и растиранию активной массы и после ее увлажнения электролитом (электролита берется около 2,5 весовых частей на 25 весовых частей активной массы). Особое внимание нужно уделить и плотности обвязки активной массы, расположенной вокруг угольного стержня.

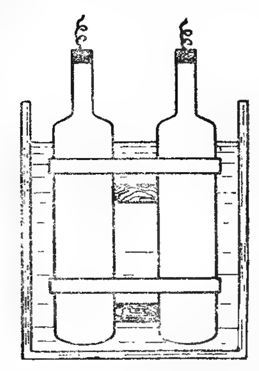


Рис. 3. Схематическое устройство анодного аккумулятора

Состав электролита также может быть изменен. Так например, если поташ не содержит или содержит небольшое количество свободной щелочи, то при составлении электролита на 1 литр воды можно брать поташа не 350, а 500 г, при этом количестве электропроводность раствора заметно увеличивается. Весьма неплохие результаты получаются, если вместо поташа взять бикарбонат калия $KHCO_3$; он не действует на кожу человека (поташ отчасти действует), достаточно электро-

проводен, хорошо растворим и снижает саморазряд аккумулятора. Для приготовления бикарбонатного электролита берут 250 г бикарбоната калия на 1 литр воды. К сожалению, бикарбонат калия трудно найти в продаже. Нужно иметь в виду, что с течением времени часть поташа электролита также переходит в бикарбонат калия за счет поглощения из воздуха двуокиси углерода. Оттого ли, что часть электролита с течением времени переходит в бикарбонат (возможно и от других причин), но нужно иметь в виду, что после довольно длительного срока эксплоатации (при большом числе перезарядок) электродвижущая сила угольного поташно-свинцового аккумулятора с 1,25 V возрастает до 1,6 V. Таким образом аккумулятор с течением времени не только не снижает своих рабочих качеств, но, наоборот, они повышаются. Все части аккумулятора вполне надежны, в том числе и тканевая оболочка, которая в условиях поташа, а равно и бикарбоната калия хорошо сохраняет свою прочность.

Если угольный стержень не пропитан парафином, а также если место контакта угля с выводным проводником не защищено смолкой или другой какой-либо пластмассой или если эта защита повреждена, то провод в этом месте может окислиться и произойдет нарушение контакта. Медный провод или медный же колпачок на катоде вполне стоек против окисления: свинец катода, будучи электроотрицательнее меди, предохраняет ее в совершенстве от окисления. Отсюда следует, что зажим или колпачок для катода должен быть сделан из чистой меди. Колпачок же анода нужно делать из хорошего никелированного железа. Железо и особенно никель в условиях поташа по причине их пассирования весьма стойки против окисления. Пропитка же угольного стержня парафином или другими гарными маслами и защита смолкой места контакта провода с колпачком обязательны и в случае применения никелированного железного зажима на аноде и медного — на катоде.

Между двумя окончательно изготовленными электродами, как показано на рис. 3, прокладываются два кусочка изоляционного материала (резина, стекло и т. д.), затем электроды связываются бечевкой или толстой нитью в один пучок и опускаются в сосуд с электролитом. Электролита наливается в сосуд столько, чтобы верхняя часть мешочка с активной массой возвышалась над уровнем электролита минимум на 5 мм.

Электролит приготовляется простым растворением 35 г поташа в 100 см^3 дождевой или снеговой, или дистиллированной воды. Если раствор получается мутным, его фильтруют.

Изготовленный таким образом анодный аккумулятор дает приличные показатели. Средняя э. д. с. его равна 1,25 V, внутреннее сопротивление — 2 Ω, сила тока — 0,6 А, емкость — 0,5 *а-ч.* Он весьма долго сохраняет заряд и без всякого для себя вреда выдерживает короткие замыкания. После замыкания накоротко и последующего непродолжительного отдыха у аккумулятора опять восстанавливается отчасти уменьшившаяся электродвижущая сила. Уход за таким аккумулятором весьма прост и заключается в доливании в сосуды воды по мере ее испарения, а в исключительных случаях — в фильтровании электролита от пыли и осадков, выделяющихся в случае применения не совсем чистых веществ. Средняя сила зарядного тока равна 0,5—1,0 А, но можно заряжать аккумулятор и током более низкой и более высокой плотности.

Аккумулятор не выбывает из строя до тех пор, пока случайно не сломается уголь или не разобьется стеклянный его сосуд. Графит же, играющий роль основы, точнее держателя активных веществ, находясь в распыленном состоянии, служит неопределенно долгий срок.

Даже при весьма тяжелых условиях эксплоатации (при больших перегрузках и пр.) угольный поташно-свинцовый аккумулятор образцово сохраняет заряд и емкость. Между тем свинцовые и щелочные аккумуляторы, работая даже в менее тяжелых условиях, как правило, очень быстро выбывают из строя.

УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРА ДЛЯ НАКАЛА ЛАМП ПРИЕМНИКА

Аккумулятор накала должен давать большой силы разрядный ток и обладать большой емкостью. Отсюда очевидно, что электроды такого аккумулятора должны иметь значительно большую рабочую поверхность. В остальном он по своей конструкции и устройству ничем не отличается от анодного аккумулятора, т. е. подготовка углей, прикрепление проводов, приготовление массы, состав электролита, порядок изготовления электродов остаются теми же.

Схематическое устройство аккумулятора емкостью в 50 *а-ч* показано на рис. 4.

Такой аккумулятор имеет 4 электрода цилиндрической формы. Только при цилиндрической форме активная масса плотно пристает к угольному токоподводящему стержню и хорошо защищает его от окисления. Электроды в отношении друг друга расположены в вершинах образуемого ими четырехугольника. Электроды попарно присоединены к одному проводу, так что одноименные полюса элемента лежат один против другого по диагонали. Электроды удерживаются на известном расстоянии друг от друга двумя крестовинами-изоляторами. Каждая крестовина состоит из двух перпендикулярных друг к другу брусков длиною в 5 см и толщиною 1 см. Одна крестовина-изолятор устанавливается немного ниже поверхности электролита, другая — около дна сосуда. Материалом для крестовины может служить стекло, фарфор или парафинированное дерево.

Все электроды с крестовинами между ними связываются в один пучок двумя резиновыми кольцами. При желании иметь аккумулятор более значительных емкостей нужно соответственно увеличить число электродов в пучке.

Для изготовления такого аккумулятора (одного элемента) требуются следующие материалы: провода 30 см, 4 зажима или колпачка, 4 цилиндрических угольных стержня высотою в 15 см и диаметром 2 см, серебристого графита 480 г, окиси свинца 720 г, поташа 360 г, воды 400 г, цилиндрический стеклянный сосуд из-под элемента Лекланше высотою 16 см и с внутренним диаметром 10 см, немного ткани и бечевки.

Угольные стержни покрываются ровным слоем толщиною в 1 см активной массы до высоты в 12 см. Электролита наливается в сосуд столько, чтобы верхняя часть мешочка с активной массой непременно возвышалась над поверхностью электролита на 1—2 см. В остальном аккумулятор оформляется аналогично анодному аккумулятору.

После первой же зарядки аккумулятор отдает емкость около 24 *а-ч*, в дальнейшем же емкость его повышается до 50 *а-ч*.

Данный аккумулятор будет обладать следующими электрическими качествами: средняя электродвижущая сила 1,25 V, внутреннее сопротивление — 0,1 Ω, сила разрядного тока — около 12 А, сила зарядного тока — около 25 А. Саморазряд в течение первых 20 дней будет не выше 0,3%. Аккумулятор без всякого вреда выдерживает короткие замыкания. Прочие качества

аналогичны анодному аккумулятору. При сборке батареи накала напряжением в 4 V необходимо четыре таких элемента соединить между собой последовательно.

Конечно для батареи накала могут применяться аккумуляторы и меньшей емкости. В этом случае удобнее их делать по схеме анодного аккумулятора с соответствующим лишь увеличением размеров электродов.

Я должен со всей решительностью подчеркнуть, что применение серной кислоты в обычных свинцовых аккумуляторах является пережитком старины времен Вольты и Планте. От серной кислоты отрицательный полюс сульфатируется, а положительный крошится и особенно быстро разрушается деревянная прокладка. От этих причин быстро падает емкость, возникает кокороткое замыкание, пластины крошатся и аккумулятор выбывает из строя даже при нормальных условиях его эксплоатации. Опыт замены в свинцовом аккумуляторе обычного сернокислотного электролита электролитом из бикарбоната $KHCO_3$ и воды или из смеси карбоната калия K_2CO_3, буры и воды показывает блестящие результаты: увеличивается емкость, деревянная или бумажная прокладка между пластинами остается неизменяющейся, саморазряд благодаря нейтральной среде почти не имеет места, срок службы аккумулятора резко возрастает, пластины не проявляют никаких признаков дисгрегации (крошения), внутреннее же сопротивление аккумулятора почти не увеличивается. Несомненно, что в ближайшее время в обычных свинцовых аккумуляторах начнут применять исключительно электролиты, предлагаемые мною.

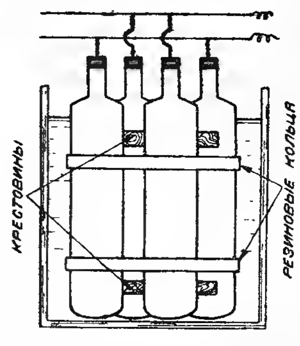


Рис. 4. Схематическое устройство накального аккумулятора

В моих опытах бикарбонатный электролит состоял из бикарбоната калия $KHCO_3$ в количестве 250 г и 1 л воды, а карбонатный электролит из 300 г карбоната калия K_2CO_3, 150 г борной кислоты H_3BO_3 и 1,5 л воды.

Правда, электролит, в состав которого входит и борная кислота (по сравнению с обычным поташным электролитом), обладает несколько повышенным сопротивлением, следовательно, к этому электролиту придется чаще доливать воду, т. е. нужно доливать воду всякий раз, как только будет замечено образование кристаллов на стенках сосуда и в самом электролите.

Но зато этот электролит обладает почти полной нейтральностью и достигается почти абсолютная нерастворимость в нем свинцовых соединений; эти и ряд других положительных свойств делают данный электролит весьма ценным.

Применение вышеуказанных электролитов и активной массы из окиси свинца (9 весовых частей) и графита (6 весовых частей) в щелочных аккумуляторах также дает хорошие результаты.

При замене щелочного электролита вышеуказанными, а активной массы из гидратов окиси никеля и закиси гидрата железа — окисью свинца с графитом мы получаем действительно великолепный аккумулятор и в отношении электрических и других его постоянных с сохранением основного качества эдисоновского аккумулятора, каковым является отсутствие коротких замыканий ввиду ничтожнейшей растворимости (гораздо меньшей, чем в серной кислоте) окиси свинца в этих электролитах.

Конечно электролиты вышеуказанного состава в значительно большей мере повышают устойчивость работы угольного поташно-свинцового аккумулятора, чем поташный электролит.

Должен заметить, что применение карбонатов, бикарбонатов, боратов калия и смесей их в качестве электролитов для аккумуляторов впервые осуществлено автором. Известно очень небольшое число нейтральных веществ, при электролизе водных растворов которых они не окислялись бы, не восстанавливались бы, не действовали бы заметно растворяющим образом на активные вещества, обладали бы хорошей растворимостью в воде, были бы достаточно электропроводны, имели бы нейтральную реакцию и не выпадали бы в осадок при электролизе в виде других веществ и не разлагались бы. Автору удалось подобрать такие вещества для электролита не сразу и только после открытия ряда закономерностей в части растворимости веществ.

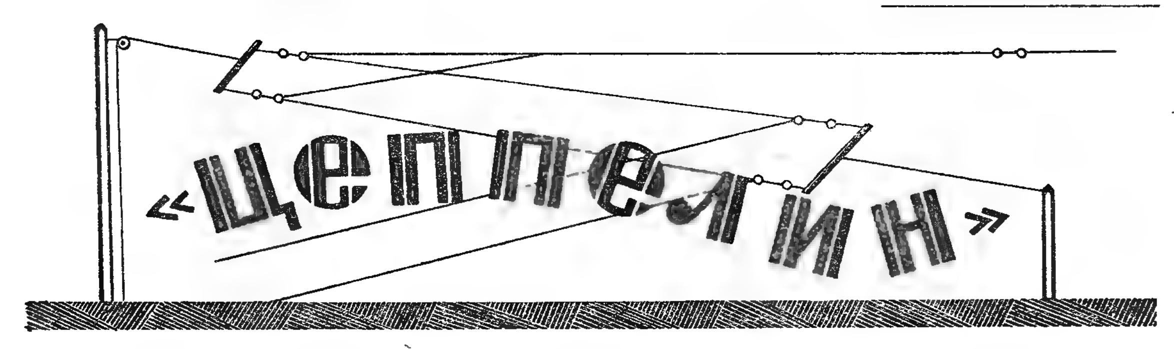
Благодаря специфичности электролита мы в угольном поташно-свинцовом аккумуляторе, а равно и в свинцовом аккумуляторе, работающем на бикарбонатном электролите, в порах положительного и в порах отрицательного его полюсов имеем отчасти случай, аналогичный движению ионов в медно-свинцовом аккумуляторе, теоретическое значение которого как аккумулятора, где структура активного вещества воссоздается заново при каждой его зарядке, огромно. В порах положительного полюса карбонатных аккумуляторов очень небольшая часть окиси свинца от ионов угольной кислоты растворяется и движется к решетчатой основе, где и осаждается в виде двуокиси свинца, предохраняя тем самым решетчатую пластину от окисления и дисгрегации.

Таким образом структура активной массы положительной пластины с течением времени (в течение большого числа перезарядок) воссоздается заново, т. е. мы имеем процесс, обратный дисгрегации и делающий ее невозможной. Вот в этом и лежит причина цементации активной массы положительного полюса угольного поташно-свинцового аккумулятора. В порах отрицательного полюса от щелочной среды часть окиси свинца также растворяется, ионы движутся к основе пластины, осаждаются в виде особо пористого губчатого свинца, что также ведет (после большого числа перезарядок) к воссозданию заново структуры активного слоя и отрицательного полюса. К сожалению, недостаток места не позволяет мне в журнальной статье привести относящийся сюда опытный материал, освещение которого весьма желательно, так как именно этот материал наиболее убедительно подтверждает и особо длительный срок службы и другие положительные качества карбонатно-свинцовых аккумуляторов.

В заключение следует отметить, что, повидимому, угольный поташно-свинцовый аккумулятор найдет благодаря своим качествам широкое применение не только в радиотехнике, но и в дорожной сигнализации, во внутризаводском транспорте, в автотракторном деле и в целом ряде других отраслей народного хозяйства.

ОТ РЕДАКЦИИ

Полученные от автора вместе с настоящей статьей образцы угольного поташно-свинцового аккумулятора в настоящее время проходят всесторонние испытания в нашей лаборатории; результаты этих испытаний будут опубликованы в одном из ближайших номеров «Радиофронта».



В. П.

Антенны Герц нашли широкое применение среди любителей коротковолновиков вследствие их значительно большей эффективности по сравнению с наиболее простыми типами антенн (например «Маркони» всех видов).

Известно, что в случае применения вертикальных, наклонных, Г-образных и т. п. антенн Маркони участие в излучении принимает не только та часть антенны, которая находится в пространстве над строениями, но и ее часть, проходящая в непосредственной близости зданий, деревьев и других предметов. Следствием этого является поглощение излучения окружающими предметами и в эфир передается только часть излучаемой энергии.

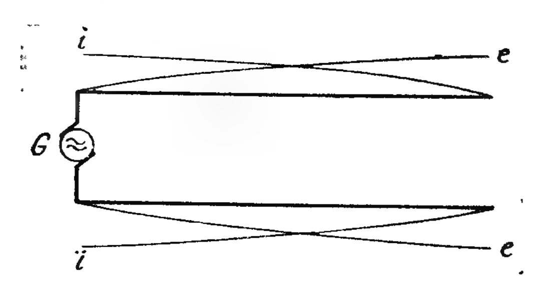


Рис 1

Антенны Герц дают возможность подвесить излучающую часть возможно дальше от поглощающих излучаемую энергию предметов и тем самым повышают коэфициент полезного излучения, что особенно важно для любительских маломощных установок. В этом случае питание излучающей части антенны производится при помощи неизлучающей системы двух проводов, называемых фидерами.

Имеются два способа питания антенн при помощи фидеров: один—питание током, другой—питание напряжением. Эти названия вависят по существу не от самих фидеров, а от места их присоединения к антенне. При питании напряжением фидерная система присоединяется к антенне в пучности напряжения (обычно к одному из концов), при питании током — в пучности тока (в середине антенны или на расстоянии нечетной четверти волны от одного из концов).

Фидерные системы разделяются на два основных вида. Первый вид, довольно сложный в конструкции, удовлетворяет только одной определенной частоте. Здесь полное выходное сопротивление антенны приравнивается к волновому сопротивлению фидерной системы, предотвращая таким образом отражение волн. Тогда очевидно стоячие волны в фидерной системе отсутствуют, ток и напряжение практически находятся в фазе и имеет место почти равномерное распределение напряжения вдоль проводов такой системы (так называемые фидеры с бегущей волной).

В фидерной системе второго вида имеет место полное отражение волн, напряжение и ток разнятся по фазе на 90°, отражение сопровождают стоячие волны в фидерах, которые и проявляются точками минимума и максимума тока и напряжения.

Расстояние между двумя максимумами тока или напряжения (между их пучностями) равно $^1/_2\,\lambda$, а расстояние между точками максимума тока и ближайшего из максимумов напряжения равно $^1/_4\ \lambda$.

Эта вторая система фидеров, если они питают излучающую часть антенны напряжением, и известна под названием антенны типа «Цеппелин».

Схематически случай двух параллельных проводов с свободными выходными концами и источником синусоидальной э.д.с. высокой частоты на входе показан на рис. 1.

В случае двух параллельных проводов мы должны иметь максимальную амплитуду тока в точке G при заданной частоте (длине волны), когда длина каждого из проводов равна $(2n-1)\ \lambda/_4$, где n — любое целое число (т. е. равно любой нечетной четверти волны). Ток на концах проводов будет конечно равен нулю, а напряжение будет максимальным (рис. 1). В любой точке каждого провода будет существовать сдвиг фаз в 90° между током и напряжением, а ток в заданной точке на каждом из проводов будет сдвинут по фазе на 180° по отношению к току в соответствующей точке на другом проводе, на одинаковом расстоянии от источника э.д.с. Поле вокруг первого провода будет противоположным полю другого провода. В результате электромагнитное излучение будет очень небольшим, либо будет совершенно отсутствовать.

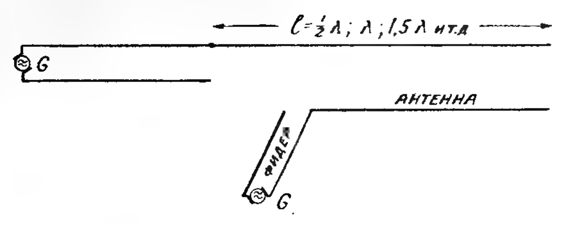


Рис. 2

Если теперь к одному из параллельных проводов присоединить провод длиной в $2n\ \lambda/_4$, т. е.

равный по длине любой четной четверти волны (рис. 2), то и в этом случае мы получим отражение волн, но удлинение представляет собой открытый колебательный контур, который, будучи помещен в свободном пространстве, излучает

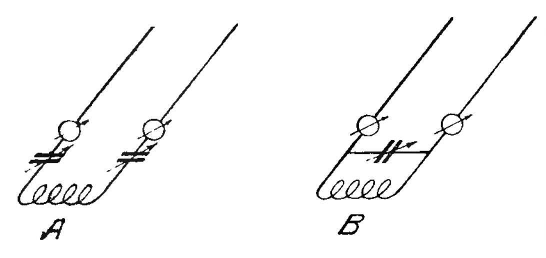


Рис. 3

электромагнитные волны и, следовательно, становится антенной.

Назначение фидеров — питание излучающей части устройства (антенны). Излучать электромагнитную энергию фидеры не должны.

Для успешного выполнения антенны типа «Цеппелин» должны быть соблюдены три основных условия:

1) длина каждого провода фидерной системы должна быть эквивалентной $(2n-1)\ \lambda/4$. Другими словами, фидеры (оба провода в целом)

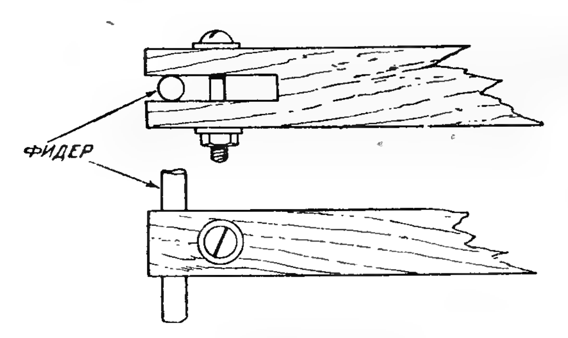


Рис. 4

должны быть настроены на собственную волну антенны или любую нечетную гармонику рабочей волны (т. е. на $^1/_2\ \lambda$; $^3/_2\ \lambda$; $^5/_2\ \lambda$ и т. д.);

2) собственно антенна, т. е. излучающая часть должна иметь длину, эквивалентную $2n\ \lambda/4$ (т. е. равную $^1/_2\ \lambda$; λ; $1,5\ \lambda$ и т. д.);

3) фидерная система должна быть электрически симметрична.

ДЛИНА АНТЕННЫ

Длина горизонтальной части антенны для заданной частоты (волны) не будет одинаковой для всех условий. Если антенна расположена невысоко над землей, над железной крышей, около заземленной водосточной трубы или кабеля громоотвода, ее собственная частота будет меньше, чем если бы она была расположена в свободном пространстве. Собственная длина волны антенны увеличится вследствие нагрузочного эффекта емкостью к земле.

Указать сколько-нибудь точные данные для расчета длины антенны не представляется возможным, так как невозможно учесть особенности подвеса антенн во всех частных случаях. Приблизительная длина горизонтальной части находится обычно с удовлетворительными для практики результатами делением длины рабочей волны на 2,1 ($l=\lambda/2,1$). Все же в большинстве случаев приходится заниматься подгонкой длины антенны.

Собственная длина волны является максимальной, на которой антенна может быть возбуждена. При работе на собственной волне антенна называется полуволновой, так как ее длина равна половине длины волны, на которой она возбуждается. Поэтому наименьшая длина антенны равна половине максимальной длины рабочей волны.

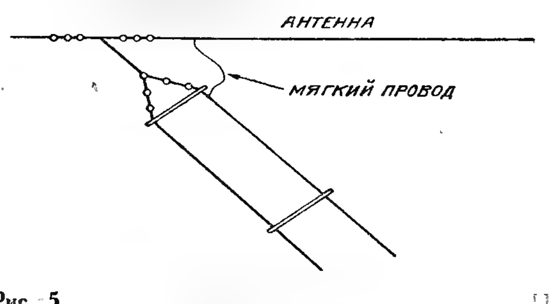


Рис. 5

Конечно антенна может быть возбуждена и на частотах, являющихся гармониками собственной ее частоты (на волнах равных $^1/_2$, $^1/_4$ или $^1/_6$ собственной длины волны антенны).

Предположим, что мы намерены сконструировать антенну для работы на четырех диапазонах 3,5 мц, 7 мц, 14 мц и 28 мц (80, 40, 20 и 10 м). Антенной наименьшей длины, пригодной для этой цели, будет полуволновая 80-метровая антенна. Она может быть сделана полуволновой 160-метровой антенной и работать, как полноволновая на 80 м.

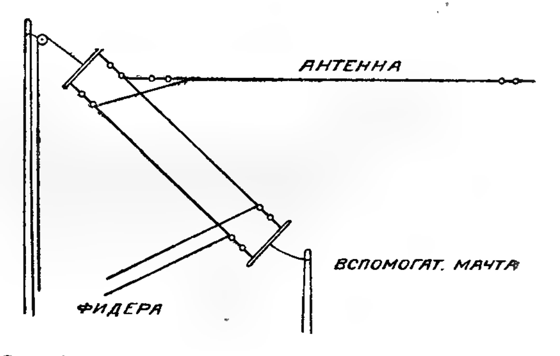


Рис. 6

Длину ее можно определить по формуле $l=\frac{\lambda}{2,1}$. Тогда длина полуволновой антенны будет: $\frac{80}{2,1}\cong 38,1$ м, а полноволновой: $\frac{160}{2,1}\cong 76,2$ м.

При необходимости более точной подгонки длины антенны она может быть укорочена после проверки методом, приведенным ниже.

КОНСТРУКЦИЯ ФИДЕРНОЙ СИСТЕМЫ

Как уже было отмечено, фидерная система должна быть настроена на собственную волну антенны или любую ее нечетную гармонику (т. е. на $\frac{\lambda}{2}, \frac{3\lambda}{2}, \frac{5\lambda}{2}$). Очевидно, при перемене волны возникает необходимость изменить собственную волну фидерной системы.

Фидеры могут быть сконструированы так, что каждый провод по длине будет точно равен $(2n-1)\frac{\lambda}{4}$ с припуском на нагрузочный эффект катушки связи с антенной, но это дало бы возможность работать только на одной определенной частоте. Любителю же требуется устройство, дающее возможность быстрого *QSY* с одного диапазона на другой. Этого можно достичь последовательной или параллельной настройкой фидеров конденсаторами (рис. 3).

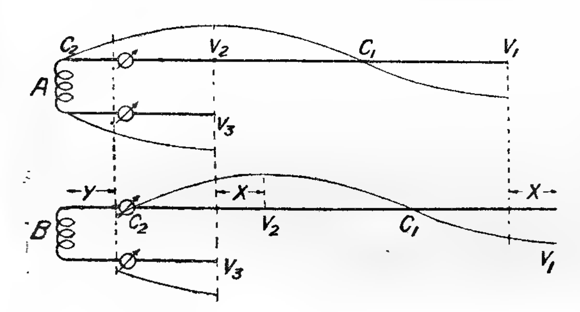


Рис. 7

Если собственная длина волны фидерной системы, включая и самоиндукцию антенны, немного выше собственной волны антенны или ее нечетной гармоники (больше λ, 3λ, 5λ), то применяется последовательная настройка. Если же собственная длина волны фидерной системы больше четной гармоники волны антенны (больше 2λ, 4λ, 6λ), но меньше нечетной ее гармоники (λ, 3λ, 5λ), то применяется параллельная настройка. Другими словами, если длина фидера такова, что собственная длина волны фидерной системы лежит между $1/2\ \lambda$ и λ или между $3/2\ \lambda$ и $2\ \lambda$ и т. д., то применяется последовательная настройка. Если же собственная длина волны фидерной системы находится между λ и $3/2\ \lambda$ или между 2λ и $5/2\ \lambda$ и т. п., то применяется параллельная настройка. Таким образом есть возможность последовательной настройкой фидеров «спуститься» к нечетной гармонике, а параллельной настройкой «подняться» до следующей нечетной гармоники.

Табл. 1 показывает наиболее подходящие длины фидеров и рекомендуемый способ их настройки, удовлетворяющий каждому из любительских диапазонов.

Интересно отметить, что имеются особые длины фидеров, не позволяющие ни «спуститься» последовательной настройкой, ни «подняться» параллельной к одной из следующих нечетных гармоник. При устройстве фидеров необходимо позаботиться о том, чтобы длина их не попала в такую «мертвую зону».

Например так может получиться, если фидеры имеют длину порядка 7,5 м для работы в 20-метровом диапазоне. Скачок до половины волны слишком велик для последовательной настройки. Путь параллельной настройкой к $3/2\ \lambda$ сосредоточивает больше чем $1/2\ \lambda$ в антенном контуре (очень большая емкость), поэтому очень мало энергии будет передаваться в фидеры от передатчика.

Таблица 1

Приблизит. длина каждого провода (в м)	Настройка (рекомендуемая) для различных диапазонов				
	1 750 кц (160 м)	3 500 кц (80 м)	7 000 кц (40 м)	14 000 кц (20 м)	28 000 кц (10 м)
36,5	Послед	Паралл.	Паралл.	Паралл.	Посл. и пар.
27,5	Паралл.	Послед.	Послед.	„	Послед.
18,5	„	Послед.	Паралл.	„	Паралл.
12,5	—	Паралл.	Послед	„	Паралл.
9	—	—	„	„	Посл. и пар.
4,5	—	—	Паралл.	Послед.	Паралл.
2,5	—	—	—	Паралл.	Послед.

Однако увеличение длины фидеров до 9 м позволяет на 20-метровом диапазоне применить параллельную настройку, в то время как на 40-м более подходит последовательная.

Нет необходимости точно следовать приведенным в табл. 1 данным. Изменение длины фидеров на 0,5 — 1 м в ту или иную сторону вполне возможно, особенно при фидерах большой длины.

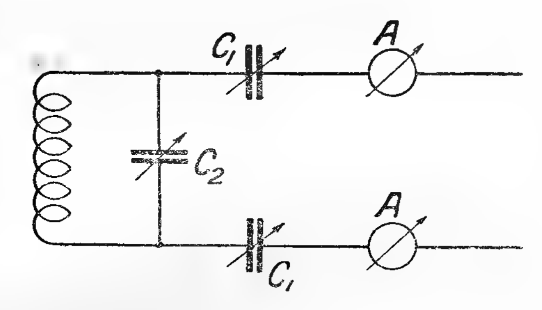


Рис. 8

К конструкции фидеров предъявляется одно очень важное требование: фидерная система должна быть **симметричной**. Один провод должен иметь точно такую же длину, как и другой. Это особенно важно, когда система работает на более коротких волнах, где уже десяток сантиметров длины провода является значительной частью длины волны. Даже чрезвычайно малое отклонение от симметрии вызывает несимметричность распределения тока и напряжения и, очевидно, потерю фидерами их основной особенности — отсутствия излучения.

Расстояние между проводами фидеров может быть взято произвольным, но имеет и оптимальную величину. Фидеры должны быть достаточно близки

друг к другу для уничтожения их полей и достаточно далеки друг от друга, чтобы изменение междупроводной емкости при вибрировании фидеров не служило причиной заметного изменения в настройке фидеров и вызванных этим изменений мощности излучаемых сигналов. Величина расстояния между фидерами в 20—30 см может удовлетворить этим обоим требованиям. Фидеры удерживаются на одинаковом расстоянии друг от друга распорками.

В большинстве случаев фидерная система поддерживается на одном из концов самой антенны. Распорки нужно делать из возможно легкого материала, применимого в этих условиях. Тяжелые материалы, как стекло, фарфор и т. п., для них непригодны. Наиболее подходящими в этом отношении будут планки из твердого, хорошо пропарафинированного дерева толщиной 8—10 мм (рис. 4). Распорки нужно поставить через каждый метр длины фидеров и жестко закрепить на проводах. Для фидеров, как и для антенны, берется провод одинаковой толщины.

Лучше всего использовать для антенны и фидеров голый медный провод 2—3 мм толщиной, обладающий достаточной жесткостью, что предупреждает дрожание фидеров и антенны от ветра.

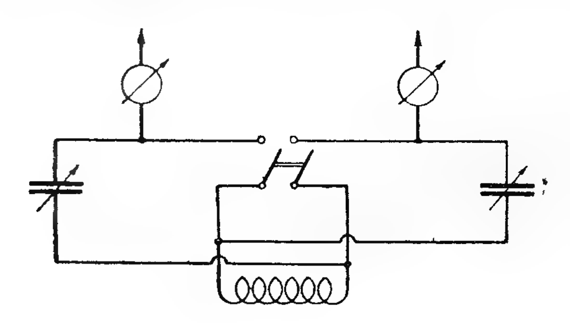


Рис. 9

Если имеется возможность, то фидеры лучше поддерживать на краю крыши палкой или небольшой мачтой в любой точке, конечно при помощи изоляторов (рис. 5 и 6), что позволяет одинаково и хорошо натянуть фидеры и освобождает антенну от дополнительных веревок, проводов и оттяжек.

НАСТРОЙКА ФИДЕРНОЙ СИСТЕМЫ

Предположим теперь, что антенна уже подвешена, фидеры присоединены к антенной катушке и к антенне и передатчик настроен на рабочую волну. Но прежде чем получить некоторое количество энергии в антенне, фидерная система должна быть соответствующим образом настроена.

Предположим, требуется согласно табл. 1 параллельная настройка.

Конденсатор настройки фидеров ставится на максимальную емкость (300—500 см). Затем надо включить накал и анодное напряжение ламп передатчика и нажать ключ. Теперь уменьшают емкость конденсатора до тех пор, пока амперметры или индикаторы не проявят признаков жизни и анодный ток ламп увеличится до удовлетворяющей величины. Если подводимая мощность (инпут) передатчика в момент максимального тока в антенне (резонанс) недостаточна, увеличивают связь с антенной и повторяют процесс настройки снова. Обычно считают, что более устойчивая частота и лучший тон получаются при настройке фидеров несколько ниже резонансной частоты таким образом, чтобы ток в фидерах был около 85% максимально возможного (конденсатор поставлен на большую емкость, чем при резонансе). Однако во многих случаях были отмечены исключения, когда тон был лучше с конденсатором, установленным на меньшую емкость, чем при резонансе. Это нужно проверить при настройке, слушая сигналы на монитор или экранированный приемник с отключенной антенной.

Процесс последовательной настройки фидеров почти ничем не отличается от предыдущего. Уменьшая емкость обоих конденсаторов одновременно, следят за тем, чтобы емкости их все время были одинаковы. Волномером или приемником нужно проверить волну передатчика и, если настройка фидеров оказывает влияние на настройку передатчика, последний должен быть подстроен. Оба прибора в фидерах должны показывать приблизительно одинаковую величину тока. Если разница в показаниях превышает 10%, значит антенна имеет слишком большую длину и ее необходимо укоротить.

ПРОВЕРКА ДЛИНЫ АНТЕННЫ

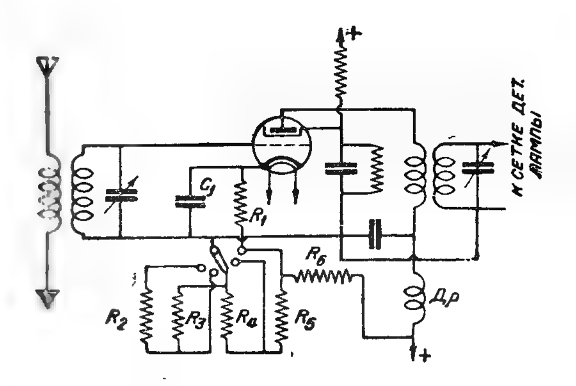
Рассмотрим распределение тока и напряжения в антенне в идеальных и ненормальных условиях. Рис. 7*A* показывает распределение напряжения при правильной длине антенны для рабочей частоты, а рис. 7*B* — распределение напряжения при слишком длинной антенне для этой частоты.

В точках V_1 и V_3 в обоих случаях (*A* и *B*) будут всегда пучности напряжения, так как эти точки являются концами всей системы. Это всегда правильно, пока совершается колебательный процесс. Пучность напряжения также должна существовать и в точке, противоположной V_3, а именно в точке V_2 (рис. 7*A*). На рис. 7*B* однако антенна слишком длинна для рабочей частоты на величину *X*. Вследствие этого мы имеем сдвиг пучности напряжения V_2 от точки, прямо противоположной V_3, вдоль провода на такую величину *X*. Для того чтобы привести всю систему к резонансу с необходимой частотой, нужно настройкой фидерной системы добиться как бы уменьшения длины фидеров на величину *Y*. Но тогда распределение тока и напряжения в обоих проводах фидерной системы уже более не симметрично, и оба амперметра одинаковых показаний не дадут. Добиться правильного распределения тока и напряжения в фидерах очевидно можно, только укоротив антенну на величину *X* и подстроив фидеры снова в резонанс. Оба прибора тогда покажут одинаковую величину тока, что и соответствует нормальным условиям (рис. 7*A*). Практически такую подгонку длины антенны осуществляют, отрезая небольшие куски провода от свободного конца антенны и снова проверяя показания амперметров.

В середине катушки связи с антенной находится пучность тока (узел напряжения), если соблюдены приведенные выше условия. Это можно проверить, прикасаясь неоновой лампой, отверткой с деревянной ручкой или карандашом к среднему витку катушки. Лампа не должна светиться, и искры от отвертки или карандаша не должно быть.

Волюмконтроль — средство против помех

Коротковолновики, живущие в одном квартале, очень часто вынуждены прекращать работу. При работе передатчик одного любителя занимает на приемнике другого чуть ли не весь диапазон. Лучший выход из положения — постройка хороших суперов. Но и с обычным 1-V-1 можно значительно



снизить помехи, применяя волюмконтроль в каскаде высокой частоты. Причина помех заключается в том, что сигналы от близкого передатчика благодаря большой амплитуде захватывают регенеративный детектор, т. е. детектор начинает генерировать колебания с частотой мешающих сигналов. Ясно, что в полосе захватывания прием других станций невозможен. Ширина полосы захватывания пропорциональна силе приходящих сигналов. Чтобы снизить влияние помех, необходимо уменьшить до детектора амплитуду мешающих сигналов. Это можно сделать, меняя напряжение смещения на сетке лампы, усиливающей в. ч. Правда, при этом слышимость других станций также упадет, но уменьшится и шипение, даваемое лампой в. ч. В результате отношение силы сигнала к силе фонового шума останется почти таким же, как и раньше, а место, занимаемое в диапазоне мешающим передатчиком, значительно сократится.

Использовать обычную схему включения сопротивления смещения в цепь катода лампы нельзя, так как при увеличении смещения анодный ток лампы резко падает. В схеме (см. рисунок) смещение получается за счет падения напряжения на переменном сопротивлении. Сила тока определяется в основном сопротивлением R_6.

Таким образом величина смещения не зависит от анодного тока лампы. Сделать хорошее переменное сопротивление на 10 000 Ω довольно трудно, поэтому величина сопротивления меняется скачками при помощи переключателя. Сопротивления: $R_1 = 300$ Ω, $R_2 = 5\,000$ Ω, $R_3 = 2\,000$ Ω, $R_4 = 2\,000$ Ω, $R_5 = 1\,000$ Ω и $R_6 = 50\,000$ Ω, конденсатор $C_1 = 0{,}1\,\mu F$. Величину смещения можно изменять в пределах от 2 до 30 V.

Наиболее подходящей лампой для работы в этой схеме является высокочастотный пентод СО-182, за ним идет СО-148 и наконец СО-124. Приемник должен быть хорошо заэкранирован, иначе сигналы от мешающего передатчика попадут на сетку детекторной лампы, минуя каскад в. ч. Волюмконтроль по этой схеме несколько влияет на настройку приемника, но этот недостаток всецело окупается значительным снижением помех.

U9AF — **Б. Хитров**

В практических условиях катушка связи и конденсаторы настройки присоединены к фидерам согласно рис. 3. Оба амперметра расположены на одинаковом расстоянии от верхнего конца фидерной системы, а следовательно, и на одинаковом для каждого амперметра расстоянии от антенной катушки и конденсаторов. Только тогда при правильном распределении тока и напряжения показания приборов могут быть одинаковыми.

Не нужно забывать, что ток, показываемый приборами, может быть и не равным максимальному току в фидерах. Максимальный ток приборы покажут, если они расположены в пучностях тока, которые в большинстве случаев трудно установить. Важность показаний приборов не в том, сколько тока они показывают, а в отношении токов в этих двух противоположных точках на фидерной системе. Ясно, что отношение будет 1 : 1, если распределение токов симметрично.

Для быстрого *QSY* с минимальной потерей времени предлагается устройство входного конца фидерной системы, приведенное на рис. 8. Соединения между антенной катушкой и конденсатором параллельной настройки C_2 должны иметь большое сечение, так как проходящий по ним ток довольно велик. Емкость C_2—максимум около 200—250 см. Обычная антенная катушка 5 — 10 витков. Конденсаторы C_1 по 300 — 500 см каждый.

При параллельной настройке оба последовательных конденсатора поставлены на максимум, при последовательной настройке параллельный конденсатор поставлен на нуль. При желании использовать только два конденсатора для обоих видов настройки можно использовать двойной переключатель, как показано на рис. 9.

Настройка передающих антенн

Б. Кашкин *U9AB* и Б. Хитров *U9AF*

Качество работы радиопередающего устройства в значительной степени определяется антенной, излучающей электромагнитную энергию в пространство. Необходимо, чтобы возможно большая часть энергии, подводимой от передатчика к антенне, излучалась в пространство, иначе говоря, чтобы коэфициент полезного действия антенны был возможно больше. Добиться максимального к.п.д. можно путем правильной настройки антенны.

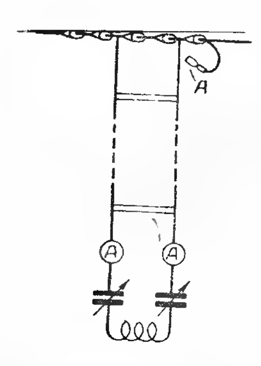


Рис. 1

Среди наших коротковолновиков наибольшее распространение получили в основном два типа антенн: полуволновая с питанием напряжением («Цеппелин») и полуволновая антенна с однопроводным фидером, питаемая бегущей волной — «Американка». Существующие для расчетов этих антенн формулы довольно приближенны, так как совершенно не учитывают влияние на параметры антенны ее высоты и близко расположенных крыш, стен и т. д. Вследствие этого собственная волна антенны оказывается отличной от той, которая должна была получиться по расчету. В результате часть мощности, подводимой от передатчика к антенне, бесполезно теряется.

По сведениям американского коротковолновика Шнелль, приведенным в журнале «QST», построенная им антенна типа «Цеппелин» первоначально имела по расчету длину 20 м 10 см. При подводимой мощности последнего каскада в 1 квт ток в антенне был 1,94 А. При полном сопротивлении антенны в 70 Ω мощность в ней равнялась только 260 W (по формуле $W = I^2R$), когда же укоротили антенну на 50 см, ток в ней возрос до 2,72 А и мощность возросла вдвое—до 540 W.

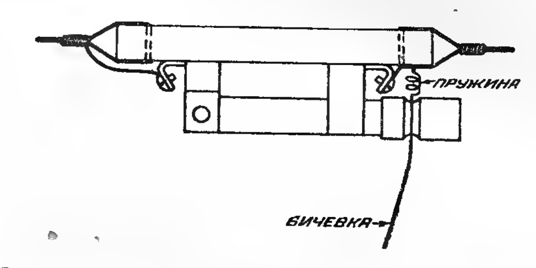


Рис. 2

Этот пример ярко показывает значение точной настройки передающей антенны.

Обычно любитель, построив антенну по расчетным данным и получив неудовлетворительные результаты, стремится увеличить мощность передатчика. Однако и при небольшой мощности можно получить хорошие результаты при правильно настроенной антенне. Особенно большое значение настройка антенны имеет при работе на одной фиксированной волне, например при стабилизации передатчика кварцем.

НАСТРОЙКА «ЦЕППЕЛИНА»

Настройка «Цеппелина» состоит в точной подгонке длины излучающей части антенны на волну передатчика. Если излучающая часть антенны имеет неправильную длину, то при настройке антенны при наличии фидерных конденсаторов (рис. 1) узел тока, который должен находиться в точке присоединения фидера к излучающей части, смещается или в сторону фидера или в сторону излучающей части. Несимметричное распределение тока в фидерах влечет за собой увеличение их излучения и потери энергии в них. Наивыгоднейшие условия работы излучающей части антенны будут в том случае, когда узлы тока будут точно на ее концах, и излучающая часть колеблется на собственной волне или гармонике. Распределение тока в фидерах должно быть таким же, как и при отсутствии излучающей части, т. е. узел тока должен быть на открытом конце фидера и пучность тока — в точке возбуждения. Только при этом условии внешнее поле вокруг фидера и потери будут минимальными. Наиболее целесообразно излучающие части и фидер настраивать в отдельности.

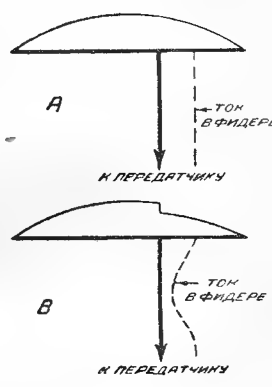


Рис. 3

Порядок настройки антенны «Цеппелин» следующий. В точке соединения фидера с излучающей частью ставится, как показано на рис. 1, изолятор. Излучающая часть может быть отсоединена или присоединена к фидеру посредством щипка *А*. Отсоединив излучающую часть от фидера, натягивают антенну и связывают фидер с передатчиком, причем связь берется слабой. Затем настраивают фидер в резонанс и замечают деление фидерных конденсаторов. После этого спускают антенну, присоединяют излучающую часть к фидеру, натягивают ее снова и вторично настраивают фидер в резонанс. Если резонанс получается при том же положении фидерных конденсаторов, как и при отсоединенной излучающей части, длина излучающей части совершенно правильна. Если же емкость увеличилась, излучающая часть слишком коротка, если уменьшилась — слишком длинна. Для облегчения настройки вместо изолятора, отделяющего излучающую часть от фидера, лучше поставить обычный рубильник, добавив к нему небольшую пружину, как показано на рис. 2. К ручке рубильника привязывается бечевка. Таким образом управлять рубильником можно с крыши или даже из окна станции.

При настройке волна передатчика должна держаться строго постоянной. Если передатчик работает с самовозбуждением, необходимо следить за его волной по монитору или хотя бы по приемнику, слушая передатчик на гармонике.

Этим методом настройки можно подогнать излучающую часть антенны на волну передатчика с точностью до 10 см, при длине излучающей части около 20 м.

НАСТРОЙКА «АМЕРИКАНКИ»

Настройка «Американки» несколько сложнее, чем настройка «Цеппелина», так как необходимо не только подогнать излучающую часть антенны, но и найти правильное положение точки присоединения фидера. Если фидер присоединен неправильно, его волновое сопротивление будет отличаться от волнового сопротивления антенны, и в фидере наряду с бегущими волнами будут также и стоячие. В результате фидер будет излучать и потери в нем возрастут. На рис. 3 показано распределение тока в антенне при правильном *A* и неправильном *B* присоединении фидера. Так же как и при «Цеппелине», наилучшие результаты получаются в том случае, когда антенна настроена точно на основной волне или гармонике.

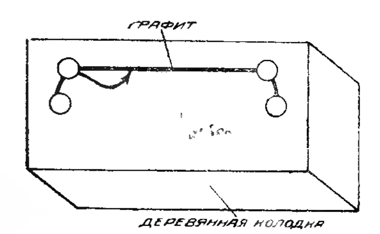


Рис. 4

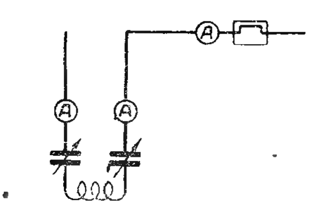


Рис. 5

При настройке «Американки» соблюдается такой порядок: сначала настраивается излучающая часть, а затем уже находится правильное положение точки присоединения фидера.

В точке присоединения фидера к излучающей части ставится рубильник (рис. 2), посредством которого излучающая часть может быть отключена от фидера. Управлять рубильником лучше при помощи бечевки с крыши или с земли. Для подгонки излучающей части антенны на волну передатчика необходим монитор. Сначала отключают излучающую часть от фидера, связывают фидер с контуром передатчика (связь берется слабой) и настраивают передатчик по монитору на рабочую волну. Если передатчик работает с независимым возбуждением или с кварцем, то заставляют последний каскад работать на самовозбуждении и настраивают его на волну задающего генератора. Затем приключают излучающую часть к фидеру. Если длина излучающей части правильна, волна передатчика при этом не изменится. Если же антенна коротка или длинна, волна передатчика в обоих случаях укоротится. Это укорочение будет тем больше, чем больше длина излучающей части будет отличаться от правильной. Укорачивая или удлиняя антенну и замечая по монитору, насколько присоединение излучающей части к фидеру укорачивает волну передатчика, можно добиться отсутствия влияния приключения антенны к передатчику и значит — подогнать излучающую часть на рабочую волну. Точность этого метода достигает 10—15 см при длине излучающей части около 20 м.

Подогнав излучающую часть, находят правильную точку прикрепления фидера. Для этой цели лампочкой от карманного фонаря шунтируется средняя часть антенны длиною в 40—80 см, а фидер передвигают по антенне до тех пор, пока свечение лампочки не будет максимальным. Конечно лучше для этой настройки применять тепловой амперметр, включив его в пучность тока антенны, но и с лампочкой можно получить хорошие результаты.

Необходимо заметить, что этот метод правилен только в том случае, когда излучающая часть антенны настроена на волну передатчика. Расстройка изменит распределение тока в антенне и приведет к ошибочному показанию амперметра или лампочки.

ИЗМЕРЕНИЕ ПОЛНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ АНТЕННЫ

Если в распоряжении любителя имеется довольно точный тепловой амперметр, он может произвести измерение полного сопротивления своей антенны и определить мощность в ней. Для точного измерения полного сопротивления необходимы очень сложные приборы. Но, пользуясь простым методом подбора сопротивления, можно получить достаточно точные для любительской практики результаты. Для измерения изготовляется безиндукционное переменное сопротивление, конструкция которого показана на рис. 4. В качестве сопротивления используется графит от карандаша, полное сопротивление его должно быть 80—100 Ω. Это безиндукционное сопротивление включается в пучность тока излучающей части антенны рядом с амперметром (рис. 5). Сначала измеряется ток в антенне при замкнутом накоротко сопротивлении. Допустим, что ток будет равен одному амперу. Затем включается сопротивление, и величина его подбирается такой, чтобы ток в антенне уменьшился вдвое (для нашего примера до 0,5 А). После этого определяют величину включенного графитового сопротивления на мостике Уитстона. Полученное значение сопротивления и будет равняться полному сопротивлению антенны. Зная полное сопротивление антенны и ток в ее пучности, нетрудно подсчитать мощность в антенне по формуле $W = I^2R$.

К. В.-детали ЛЭМЗО

Окончательно установлено, что завод ЛЭМЗО в 1936 г. будет выпускать следующие коротковолновые радиодетали:

1) автотрансформатор АС-21 на 200 W для питания передатчиков;

2) трансформатор, повышающий для анодного питания передатчиков на 150 W (750 V и 200 mA) выпрямленного тока);

3) трансформатор накала ламп выпрямителя и ламп передатчика с двумя обмотками (4 V и 6 V);

4) дроссель для фильтра на 200 mA с самоиндукцией порядка 15 генри;

5) дроссели высокой частоты (для коротковолновых передатчиков и приемников);

6) катушки самоиндукции для передатчиков на 80-, 40-и 20-метровые диапазоны;

7) переменные конденсаторы для приемников на 530, 250 и 100 см;

8) переменные конденсаторы для передатчиков на напряжение 1 000—1 500 V;

9) волномеры с индикаторами.

Л.

Тэст dx

С 3 по 20 января ЛСКВ провела по Ленинграду и по области тэст *dx*. Победителям тэста, набравшим наибольшее число очков, будут выданы премии. К сожалению, подготовка к тэсту проведена неудовлетворительно. Сообщения о тэсте и его условия были разосланы по городу и по области лишь за два дня до начала тэста, а информация была сделана лишь за 1 день до начала на собрании 2 января.

Ясно, что при такой плохой подготовке многие *U* и *URS* не смогли включиться в тэст с самого его начала. Большим минусом является также отсутствие консультационно-раз'яснительной работы с *URS*, а многие *URS*, особенно начинающие, нуждаются в помощи и консультации! Без такой помощи, несомненно, некоторые *URS* просто не „рискнули" вылезти в эфир для активного участия в тэсте. В дальнейшем ЛСКВ должна заблаговременно и более широко проводить подготовку к подобным интересным тэстам.

Л.

Хроника

В радиокружке Ленинградского яхтклуба ЛОСПС работает кружок по изучению и приему на слух азбуки Морзе. Все учащиеся уже принимают на слух 15—25 знаков в минуту, некоторые до 45 знаков. Четверо подали заявление на *URS*. Работой руководит один из активных ленинградских коротковолновиков т. Жидков Б.—*U1BC*.

URS-331

Всем *U* и *URS*

Присылайте описания и фото своих раций. Сообщите о своей работе на коротких волнах.

Активно участвуйте в журнале

U5AE

Передатчик *U5AE* — трехкаскадный, стабилизирован кварцем на волне 84,2 м. Работает на лампах ГК-36, в последнем каскаде две в параллель. На аноды подается 700 V.

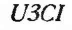
Хорошая слышимость телефона *U5AE* об'ясняется хорошим излучающим устройством. Антенна — „американка", однофидерная, на волну 42 м, подвешена довольно высоко, на открытом месте, на краю крутой горы высотой 25 м. Все оттяжки разделены изоляторами на куски, не соответствующие по длине (настройке) ни одному любительскому диапазону, и изолированы от земли. На 80 м работал на кусок провода длиною 20 м, подвешенный ниже одноэтажного здания. Модуляция гридликовая (лампой СО-118). Микрофон мраморный, типа ММ-2. Усилителем служит самодельный ЭЧС-2 (3 каскада).

Выпрямитель работает на двух кенотронах ВО-116 по обычной двухполупериодной схеме и дает 750 V. Приемник 1-V-1 (СО-124—СО-118—СО-118) самодельный, питается от выпрямителя ЭЧС-2. Приемная антенна устроена отдельно от передающей. С включенным передатчиком слышал *U3CI, 3DX, UK5AA*.

U5AE

U3CI

Передатчик четырехкаскадный, с кварцевой стабилизацией. Имеются кварцы на частоты 3537,5 и 3614,6 кц. В первых трех каскадах стоят лампы ТО-141. Последние вообще хорошо работают в *CO* и *FD*.

Все три каскада питаются от одного выпрямителя, дающего 350—400 V. Мощный каскад работает на лампе М-250. На анод ее подается 1 000 V от отдельного выпрямителя, работающего на одном газотроне ВГ-129. Мощность в антенне получается порядка 40 W. Модуляция — на сетку последнего каскада. В модуляторе — лампа типа УБ-110. Микрофонный усилитель однокаскадный, на одной лампе УБ-110. Модулятор питается целиком от батареи. 

Работа с обычного капсюля от микрофонной трубки.

Манипуляция ключом происходит в цепи анода предпоследнего каскада путем разрыва анодного напряжения.

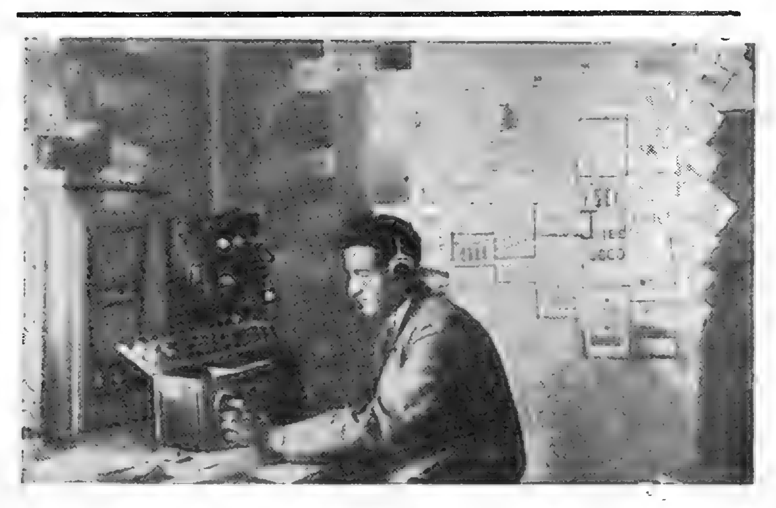
Антенна — „американка" с однопроводным фидером, рассчитанная на 40-метровый диапазон.

Приемник по схеме 1-V-2 на подогревных лампах, питается целиком от сети переменного тока.

Антенна Г-образная 15 × 10 м.

На этой установке я работаю в настоящее время на трех любительских диапазонах — 14, 7 и 3,5 мгц. Имел связь с *ZL*, *PY*, *VE* и другими *dx*.

U3CI



Тов. Товмасян. Пред. С.К.В. Армении

Любительские передатчики

Второй район

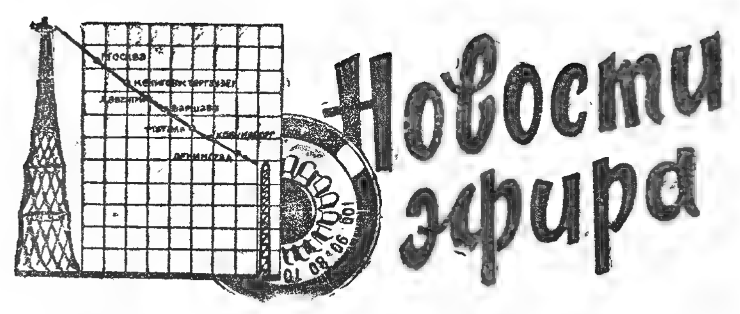
U2AD Блошкин Н. Ф., Минск
U2AE Липкин С. Ю., Могилев
U2AF Караго В. В., Минск
U2AG Данилов М. А., Шклов
U2AH Максимов Г. А., Минск
U2AI Горбунов Н. Н. „
U2AK Сапир Г. В. „
U2AO Березенер Х. И., Могилев
U2AR Зайцев И. В., Минск
U2AQ Цодыкман Х. А. „
U2AT Великий П. С. „
U2AU Куликов М. К. „
U2AV Денисенко Д. С., Могилев
U2AW Сорокин И. З., Рогачев
U2AX Махнач З. А., Минск
U2AY Тарулин А. В. „
U2AZ Стрнжевич Л. В., Могилев
U2BA Шмидт М. М., Минск
U2BB Серкин Б. М. „
U2BC Новорацкан А. А „
U2BD Соловьев В. И. „
U2BE Андруп И. А. „
U2BF Селецкий А. А. „
U2BG Алексютопич Н. А., Минск
U2BH Пешко Н. Г., Минск
U2BI Левин С. А. „
U2BJ Ходько Е. А. „
U2BK Снытко Н. М., Полоцк
U2NB Киреев А. И., Смоленск
U2NC Моисеев М. П., Смоленск
U2ND Акимов Е. Е., Смоленск
U2NE Соколов С. М., Смоленск
U2NF Афанасьев, Бежица
U2NG Андреев А. И. „
U2NH Финашин М. И. „
U2NI Понтус И. Д., Смоленск

Третий район

RAEM Кренкель Э. А., Москва
U3AC Байдин А. К. „
U3AD Круглов В. Е. „
U3AE Бурдейный Ф. И. „
U3AG Байкузов Н. А. „
U3AJ Егоров Б. С. „
U3AL Стрижников А. А., Великие Луки
U3AM Аксенов А. И., Москва
U3AN Богословский Ю. З., Москва
U3AO Сысенко М. П., Москва
U3AP Микульшин В. И., Москва
U3AR Лошаков Л. Н., Москва
U3AS Телепнев Н. А., Москва
U3AT Востряков В. Б., Москва
U3AU Пешехонов М. Г., ст. Голутвин
U3AV Порицкий Д. А., Москва
U3AW Соколов В. А., Коломна
U3AX Селезнев И. А., ст. Химки
U3AY Манес С. Ф., Москва
U3AZ Крючков С. П. „
U3BC Храмеев В. К. „
U3BD Перфильев А. П. „
U3BF Кошелев Л. И. „
U3BH Шевлягин В. М. „
U3BI Туторский О. Г. „
U3BL Васенин В. „
U3BM Волкин П. П., ст. Парховская
U3BN Таруц Н. Ф., ст. Парховская
U3BP Ананьев Г. К., ст. Парховская
U3BQ Сидоров Л. В., ст. Долгопрудная
U3BR Долгов Л. В., Москва
U3BT Зыков В. В. „
U3BU Володин И. Ф. „
U3BV Смирнов И. И. „
U3BW Свидерский Ф. Ф. „
U3BX Мантейфель С. А. „
U3BY Цинский В. В. „
U3CB Леонов Л. С. „
U3CC Мельников Я. Г. „
U3CH Иванюшкин Н. А., Калинин
U3CI Бобков Н. В., Кашира
U3CJ Захаров Н. А., Рязань
U3CK Пукирев С. С. „
U3CL Палагин В. К. „
U3CT Лариков А. Б., Калинин
U3CY Ветчинкин А. Н., Москва
U3CZ Тарасов С. С., Москва
U3DB Куприянов В. В., Москва
U3DE Пшигода М. Г. „
U3DH Зинковский А. И. „
U3DI Павлов Г. Г. „
U3DJ Луховцев А. Н., Рязань
U3DN Серговаицев Б. В., Москва
U3DP Ванеев В. И., Москва
U3DR Чижов Г. А. „
U3DS Матюшин А. Я. „
U3DX Катков А. И. „
U3DZ Фактарович П. П. „
U3KA Виноградов С. П., Ковров
U3KB Палкин Л. А., Кинешма
U3KC Максимов С. А., Иваново
U3KE Вилиппарт, Рыбинск
U3KG Никитин Б. П., ст. Кострома Сев. ж. д.
U3KJ Митрофанов Т. М., Ковров
U3QC Пантелеймонов В. Н. г. Воронеж
U3QD Мавродиади В. Г., Воронеж
U3QE Серебрянников Б. А., Воронеж
U3QF Головин Г. И., Воронеж
U3QG Михин И. И. „
U3QH Рылеев В. А. „
U3QI Беспамятнов А. В., Воронеж
U3QJ Безуглов Г. А., Воронеж
U3QK Ламин В. И. „
U3QM Красавцев В. А. „
U3QN Рощупкин В. Г. „
U3QO Чусов Н. Г. „
U3QP Озерский Б. Е. „
U3QQ Басин А. Г. „
U3QR Лунев И. М. „
U3QS Астрединов „
U3QT Алексеевский „
U3QW Голуб, Курск
U3VB Самойлов А. А., Горький
U3VC Аникин В. И. „
U3VD Тарновский М. Б. „
U3VE Ливенталь А. А. „
U3VF Абубикиров Р. Х., Сарапуль
U3VG Зворыкин А. А., Муром
U3VH Бобров Л. Н., Горький
U3VI Леонтенков М. И. „
U3VJ Морозов В. И. „
U3VL Покровский А. П. „
U3VM Аболин К. П. „
U3VN Мартынов Г. А., Вятка
U3VO Киктов А. А., Ветлуга
U3VQ Иванов А. К., Горький
U3VR Федорец Н. В. „
U3VS Миронов В. И., Ижевск
U3VT Тырыжкин Н. И., Горький
U3VV Масловский Б. П., Малмык
U3VW Анникин Г. А., Горький

Четвертый район

U4AB Лобашев И. В., Казань
U4AC Плясов А. Н. „
U4AD Никонов П. П. „
U4AE Иларионов Е. А. „
U4AF Орлов Е. В. „
U4AG Align Рознаковский А. И., Казань
U4AH Хусаинов Р. Г., Казань
U4LC Михайлов Н. А., Сталинград
U4LD Феофанов М. Ф., Сталинград
U4LE Балховитин В. В., Сталинград
U4LF Никифоров В. И., Сталинград
U4LG Елистратов Ф. М., Сталинград
U4LI Сафронов М. Ф., Сталинград
U4LH Громов А. М., Сталинград
U4LJ Селезнев В. А., Сталинград
U4OD Медведев М. С., Пенза
U4OE Ягодин Н. Н. „
U4OF Ратанин М. Л. „
U4OG Карташев К. В. „
U4OI Калпашников А. М. „
U4OJ Щенников А. К. „
U4OL Смышляеа А. М, Ульяновск
U4ON Боголюбов Н. А., Ульяновск



Зимний радиосезон 1936 г.

Бешеная гонка радиовооружений последних лет, давшая резкое увеличение мощности большинства радиостанций Западной Европы, свела на-нет существующую среди радиослушателей особую категорию — „эфироловов“, просиживавших, „не переводя дыхания“, до утра за своим радиоприемником, „выкручивая“ какую-нибудь „экзотику“ вроде Турина или Барселоны.

Сейчас это занятие не „доходное“... Раньше можно было, „поймав“ такую станцию после усиленных ночных трудов и связанных с этим зачастую семейных неприятностей, написать в журнал радостное сообщение о последнем эфирном рекорде.

Теперь в эфире ловить стало некого...

Нет нужды станции „вылавливать“ и „выкручивать“ из приемника. Они сами, сотрясая эфир сотнями киловатт, обрушиваются на радиослушателя. Сейчас наоборот—несчастный обладатель радиоприемника принужден всеми мерами „откручиваться“ от этих излишков мощности радиостанций.

Зимний сезон 1936 г. не внес по сравнению с прошлым годом больших изменений в части количества станций, но прибавил к длинному списку хорошо слышимых еще добрый десяток новых, числившихся до этого в графе таких станций, которые требуют для приема терпения, некоторой „самоотверженности“ и спокойного характера...

К таким радиостанциям нужно отнести в первую очередь итальянские и французские передатчики.

Тулуза (328 м), Лион (215,4 м), Лилль (247,3 м) слышны громко и регулярно с наступлением темноты, в некоторые вечера громкость приема этих станций никак не уступает даже германским станциям, большинство которых имеет мощность до 100—120 квт.

Увеличилось количество итальянских станций в дополнение к таким уже хорошо известным раньше станциям, как Рим и Милан.

В этом сезоне уверенно и громко принимаются Генуя (304,3 м), Бари (283 м), Флоренция (491,8 м).

После двух часов ночи на смену уходящей на ночной покой солдатской музыке фашистских передатчиков и Польши появляются англичане. В диапазоне от 250 до 450 м в отдельные дни можно насчитать 6 — 7 английских радиостанций, прием которых вполне удовлетворителен.

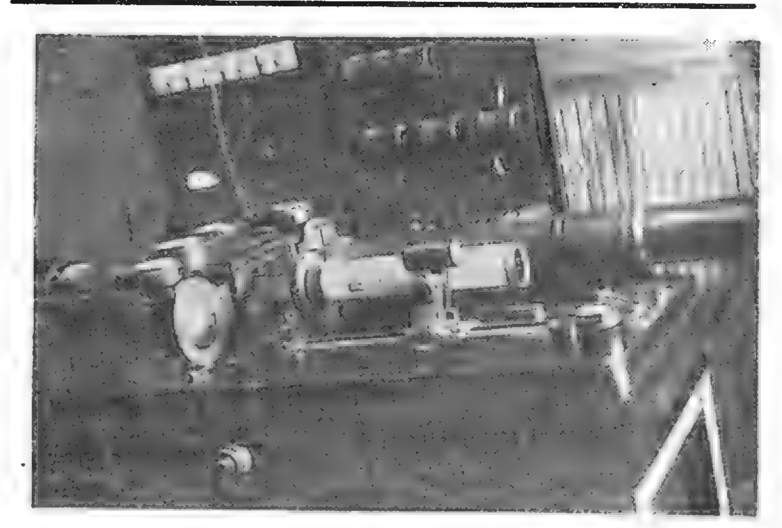
Даже Барселона (377 м), бывшая до самого последнего времени „недосягаемой“ для молодых „эфироловов“ и главным козырем в руках „старичков“, в этом сезоне принималась после часа ночи довольно-таки часто и сравнительно громко для ее мощности.

В последнее время в печати промелькнул ряд сообщений о выпуске заграничными фирмами приемников, для настройки которых на ту или другую станцию не нужно вращать ручки приемника: для этого достаточно нажать кнопку, на которой написано название станции, и приемник автоматически настроится на эту станцию. Для приема любой станции на таком аппарате не нужно никаких навыков и сведений о станции, достаточно уметь читать, чтобы начать путешествие по эфиру... Нет сомнения, что наша радиопромышленность в недалеком будущем тоже будет выпускать такие приемники. Пока же массовое распространение у нас имеют ЭКЛ, СИ-235 и ЭЧС, которые, несмотря на простоту обращения, все же требуют от „путешественника по эфиру“ знания „основных правил эфирного движения“. „Поездки по эфиру“ требуют хорошего знания крупных узловых остановок, расстояний между ними в килоциклах и т. д... Только имея эти сведения, „эфирный путешественник“ сумеет хорошо разобраться во всех тонкостях „эфирной дороги“, усеянной мелкими и крупными станциями.

У большинства молодых радиослушателей этих сведений нет, отсюда и жалобы, что на ЭЧС в Москве кроме Москвы ничего не слышно.

Для таких слушателей необходимо организовать две-три лекции-беседы с демонстрацией „путешествия по эфиру“ при помощи распространенных типов аппаратуры. Этой работой должны заняться радиоконсультации и радиотехкабинеты ВРК.

В. Куприянов



Советский фототелеграфный аппарат, разработанный НИИС НКС, для передачи «Правды» и «Известий».



К. СОЛОВЬЕВУ, г. Калинин. Вопрос. У приобретенного мною адаптера один из выводов шнура имеет отметку — он обмотан красной ниткой. Такую отметку обычно делают на телефонных трубках для соблюдения полярности при включении их в приемник. Как нужно соблюдать полярность при включении в приемник адаптера?

ОТВЕТ. Обозначение полярности на телефонных трубках и в некоторых типах говорителей делается с той целью, чтобы избежать их размагничивания. В цепи громкоговорителя или телефона протекает постоянный ток. Этот ток не будет оказывать вредного влияния на магниты трубки или говорителя, т. е. размагничивать их, если он будет протекать по обмоткам магнита в том направлении, в каком происходило намагничивание. Протекание тока в обратном направлении вызывает размагничивание трубок и тем самым ослабление их работы. Поэтому на одном из шнуров телефонной трубки или говорителя делается отметка красной ниткой (а на вилках знаком +), указывающая, что именно этот конец следует включать в плюсовое гнездо выхода приемника.

В цепи адаптера постоянный ток не протекает, поэтому совершенно безразлично, какой шнур его будет подведен к тому или иному гнезду приемника, предназначенному для включения адаптера. Работа адаптера в обоих случаях будет совершенно одинакова, и точно так же тот или иной способ включения шнуров адаптера в приемник (гнезда «адаптер») никак не отразится на долговечности магнита адаптера.

Наличие отметки на шнуре, якобы указывающей на полярность, которую необходимо соблюдать при включении адаптера, является, очевидно, следствием того, что при сборке адаптеров некоторыми радиомастерскими применяется шнур предназначавшийся для телефонов.

К. ЛЕБЕДЕВУ, Истра. Вопрос. Из имеющихся у меня постоянных конденсаторов я не могу подобрать конденсатор нужной мне величины. Нельзя ли их каким-нибудь образом скомбинировать так, чтобы можно было получить близкую или нужную величину емкости?

ОТВЕТ. Полагаем, что вы сможете подобрать величины емкостей, близкие к тем, которые нужны вам, путем параллельного или последовательного соединения имеющихся у вас постоянных конденсаторов. Нужно лишь помнить, что при последовательном соединении конденсаторов емкость их известным образом уменьшается, а при параллельном — увеличивается.

Пользуясь приводимыми ниже формулами и зная величины имеющихся у вас конденсаторов, вы всегда сможете определить величину емкости, которая у вас получится при том или ином соединении.

Если обозначить емкость каждого из постоянных конденсаторов через C_1, C_2, C_3 и т. д., то суммарная емкость этих конденсаторов ($C_{общ}$), соединенных параллельно, будет равна $C_{общ} = C_1 + C_2 + C_3$ и т. д.

Несколько более сложно обстоит дело при определении общей (результирующей) емкости конденсаторов, соединенных последовательно.

Если, как и в первом случае, мы обозначим емкость каждого из двух постоянных конденсаторов через C_1 и C_2, то результирующая их емкость $C_{общ}$ в данном случае будет равна

$$C_{общ} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}.$$

При последовательном соединении трех и более постоянных конденсаторов формула результирующей емкости будет выглядеть следующим образом:

$$C_{общ} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}} \text{ и т. д.}$$

С. КАРТАШОВУ, Свердловск. Вопрос. Как намотать проволочное сопротивление, чтобы оно не обладало самоиндукцией?

ОТВЕТ. Проволочное сопротивление будет иметь очень малую самоиндукцию если оно будет намотано так называемой «бифилярной намоткой».

Намотка этого рода производится следующим образом. Берутся две катушки провода того диаметра, которым требуется производить намотку. Концы проводов с обоих катушек соединяются, и место скрепления изолируется. Намотка катушки производится сложенным вдвое проводом (бифилярно). Этот провод будет одновременно сматываться с обеих катушек. По окончании намотки конца оба конца ее обмотки будут находиться рядом, так что ток через намотанную таким образом катушку половину пути будет проходить в одном направлении, а вторую — в другом. Вокруг обеих половин катушки будут создаваться направленные в противоположные стороны магнитные поля, которые будут взаимно уничтожаться.

Таким образом вы получите проволочное сопротивление, не имеющее самоиндукции.



На заводе «Радиолампа» (Щелковский р-н Московской области). Бригадир сборочного цеха т. Пыльнова за монтажем ножек одной из наиболее распространенных ламп—СО-118

Мы отвечаем...

В. КЛИМОВУ, Ленинград
Вопрос. Почему громкоговоритель, включенный только одним проводом в гнездо приемника, продолжает работать, хотя и недостаточно громко?

Ответ. Катушки высокоомных говорителей („Рекорд", „Зорька", и т. п.) имеют известную собственную емкость. Звуковая слагающая, представляющая собой в сущности переменный ток, будет заряжать и разряжать эту емкость, вследствие чего по катушкам будет течь слабый ток, который и приводит в действие говоритель. Конечно художественного воспроизведения приема при таком включении говорителя требовать не приходится. Говорители, имеющие малую собственную емкость катушек (низкоомные электромагнитные и в большинстве динамические), работать на одном проводе не будут.

Хроника

В Доме технической пропаганды (Ленинград) состоялся общественный просмотр телекино. Телекиноаппарат, сконструированный советскими инженерами под руководством проф. Шорина.

СОДЕРЖАНИЕ

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ Техредактор К. ИГНАТКОВА

Адрес редакции: Москва, 6, 1-й Самотечный пер., 17, тел. Д-1-98-63

Упол. Главлита Б — 19061 З. т. № 124 Изд. № 72 Тираж 60 000 4 печ. листа. Стат Б5 176×250
Колич. знаков в печ. листе 122 400 Сдано в набор 16/II 1936 г. Подписано к печати 7/III 1936 г.

Типография и цинкография Журнально-газетного об'единения. Москва, 1-й Самотечный пер., д. 17